



Danfoss übernimmt keine Haftung für mögliche Fehler in Katalogen, Broschüren und anderen gedruckten Materialien. Danfoss behält sich vor, Produkte ohne Ankündigung zu ändern.

Dies gilt auch für bereits bestellte Produkte, sofern diese Änderungen keine nachfolgenden Änderungen der vereinbarten Spezifikationen erfordern.

Die in diesem Material genannten Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber. Danfoss und das Danfoss-Logo sind eingetragene Marken von Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

Copyright ©: Danfoss, 2012

Inhalt

1. Einführung	4
2. Produktübersicht	5
2.1. Standards und Zulassungen	5
2.2. Allgemeine Informationen	5
2.3. Symbole	6
2.4. Auspacken und Inspektion	8
3. Sicherheitsvorkehrungen	12
3.1. Allgemeine Vorbereitung	12
3.2. Standortvorbereitung	14
3.3. Für netzgekoppelte Anlagen erforderliche Sicherheitsvorrichtungen	16
4. Installation	19
4.1. Prüfungen vor der Installation	19
4.2. Mechanische Installation	19
4.3. Elektrische Installation	23
5. Inbetriebnahme	37
5.1. Wechselrichter in Betrieb nehmen	37
5.2. Erste Inbetriebnahme	37
5.3. Selbsttest für Italien	49
6. Betrieb	54
6.1. Zugangsniveaus und Kennwörter	54
6.2. LCD-Displaymenüs	54
6.3. Verbindung zwischen Wechselrichter und Rechner	69
6.4. Integrierter Webserver	72
7. Fehlersuche und -behebung	77
7.1. Checkliste nach Fehlern	77
7.2. Ereignistabelle	77
8. Wartung	82
8.1. Abschalten	82
8.2. Regelmäßige Systeminspektionen	82
8.3. Austausch von Geräten	87
8.4. Rückgabe und Entsorgung	87
9. Garantie	88
9.1. Garantieleistungen	88
9.2. Garantieausschluss	88
10. Technische Daten	89

1. EINFÜHRUNG

Die *DLX* Wechselrichter gehören zu den leistungsstärksten einphasigen, netzgekoppelten Wechselrichtern auf dem Markt, mit denen Sie hohe Erträge mit Ihrer Solaranlage erzielen können.

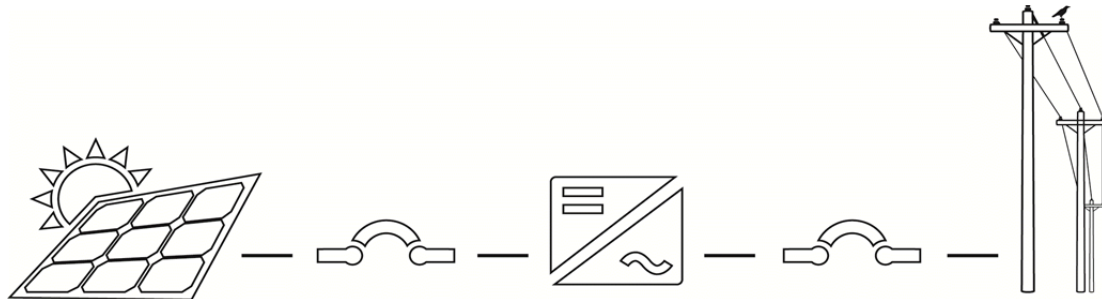


Abbildung 1.1: PV-Systemüberblick

DC-AC

Bei einer netzgekoppelten Photovoltaikanlage besteht die Schnittstelle zwischen der Solaranlage und dem Versorgungsnetz aus einem Wechselrichter, der aus der Solaranlage produzierten Gleichstrom in einen an die Spannung und Frequenz des Versorgungsnetzes angepassten Wechselstrom umwandelt.

DLX Serie

Die Topologie der DLX Serie besteht aus einem eingebauten Hochfrequenztransformator, der für eine galvanische Trennung vom Versorgungsnetz sorgt und daher die strengsten Sicherheitsstandards erfüllt. Aufgrund seiner hervorragenden Anpassungsfähigkeit und Benutzerfreundlichkeit ist der DLX die perfekte Wahl für jede Photovoltaik(PV)-Anlage. Dank verschiedener Konfigurationsoptionen eignet er sich für kristalline und Dünnschichtmodule und kann auf unterschiedliche Gegebenheiten und länderspezifische Anforderungen einfach und preiswert konfiguriert werden. Die kompakte und leichte Bauweise ermöglicht eine einfache und unkomplizierte Installation und Wartung.

Integrierter Webserver

Der Wechselrichter ist mit einem integrierten Webserver ausgestattet, der Daten täglich, monatlich und jährlich aufzeichnet. Alle Informationen werden numerisch und grafisch auf einem LCD-Farbdisplay auf der Vorderseite des Wechselrichters angezeigt. Außerdem sind die Daten direkt über einen Computer oder über das Internet abrufbar. Alle Einstellungen und Daten werden in einem integrierten Logger gespeichert, und zwar im 15-Minuten-Takt in einer Woche, auf wöchentlicher Basis in 30 Tagen und auf täglicher Basis im Jahr.

Automatisches System

Das System ist vollautomatisch. Der Wechselrichter schaltet sich morgens an, wenn die Solaranlage ausreichend Energie erzeugt. Während des Tagesverlaufs stellt die MPPT-Funktion (Maximum Power Point Tracking) die höchstmögliche Energieausbeute sicher. Der Wechselrichter geht in der Abenddämmerung in den Ruhemodus über, wenn die Solaranlage keinen Strom mehr erzeugt.

2. PRODUKTÜBERSICHT

Dieses Kapitel bietet einen Überblick über den Wechselrichter und seinen mitgelieferten Komponenten sowie über deren Aufbau. Außerdem wird das Auspacken sowie die sichere Handhabung des Wechselrichters beschrieben und Symbole, die sowohl auf dem Wechselrichter sowie in diesem *Benutzerhandbuch* vorkommen, werden erklärt.

2.1. Standards und Zulassungen

DLX Wechselrichter erfüllen folgende Richtlinien und Sicherheitsstandards:

Tabelle 2.1: Anerkannte Standards

Netzschutz	Sicherheit	EMV
• VDE 0126 • G83/1 • C10/11 • EN 50438 • RD 1663, 661 • AS 4777.2/3 • DK 5940 • ÖNORM E 8001-4-712 • IEC 61727 • VDE AR-N 4105	• EN 50178 • IEC 62103, 62109-2 • AS 3100	• IEC/EN 61000-6-2 (Immunität) • IEC/EN 61000-6-3 (Emissionen) • IEC/EN 61000-3-2/-12 (Oberschwingungen) • IEC/EN 61000-3-3/-11 (Flicker)

2.2. Allgemeine Informationen

Es sind mehrere Ausführungen des DLX für verschiedene Konfigurationen und länderspezifische Anforderungen erhältlich.

2.2.1. Ausführungen

Die in diesem *Benutzerhandbuch* enthaltenen Anweisungen gelten für folgende DLX Solarwechselrichter-Modelle:

- DLX 2.0
- DLX 2.9
- DLX 3.8
- DLX 4.6

2.2.2. Hauptmerkmale

- Weltweit höchster Spitzenwirkungsgrad für isolierte Wechselrichter; bis zu 97,3 %
- Flexible Systemkonfiguration
- Überwachung rund um die Uhr
- Interner Datenlogger mit großer Speicherkapazität (im 15-Minuten-Takt in einer Woche, auf wöchentlicher Basis in 30 Tagen und auf täglicher Basis im Jahr)
- MPPT-Bereich: 230–480 V_{DC}
- DC-Spannungsbereich: 220–600 V_{DC}
- Automatische EIN/AUS-Schaltung und Temperaturregelung
- Inselbetriebsschutz
- DC-Verpolschutz (Dioden)
- Diebstahlsicherung

2.3. Symbole

Die in diesem *Benutzerhandbuch* verwendeten Warnsymbole heben **wichtige Informationen** zur Vermeidung von Gefahren für Menschen und Anlagen hervor. **Mit Warnsymbolen gekennzeichnete Stellen müssen besonders gründlich durchgelesen werden!**

Tabelle 2.2: Warnsymbole in diesem Benutzerhandbuch

Symbol	Beschreibung
	GEFAHR: Unmittelbare Gefahr, die schwere Verletzungen oder den Tod von Arbeitern und/oder Personen der allgemeinen Öffentlichkeit zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.
	WARNUNG: Potenziell gefährliche Situation, die schwere Verletzungen oder den Tod von Arbeitern und/oder Personen der allgemeinen Öffentlichkeit zur Folge haben kann, wenn sie nicht verhindert wird.
	VORSICHT: Nicht unmittelbare oder potenzielle Gefahr mit geringerem Verletzungsrisiko, die bei Arbeitern und/oder Personen der allgemeinen Öffentlichkeit zu leichten bis mittelschweren Verletzungen führen kann.
	HINWEIS: Nicht unmittelbare oder potenzielle Gefahr, die zu Schäden an Anlagen und Geräten führen kann. Manchmal zur Hervorhebung von wichtigen Betriebseigenschaften verwendet. Bei dieser Gefahr erscheint kein Warn- oder Achtungssymbol.

2.3.1. Etiketten

Das Etikett ist an der unteren rechten Seite des Wechselrichtergehäuses angebracht. Es enthält wichtige Identifikationsparameter und Eigenschaften des Wechselrichters und muss nach der Installation deutlich lesbar sein.

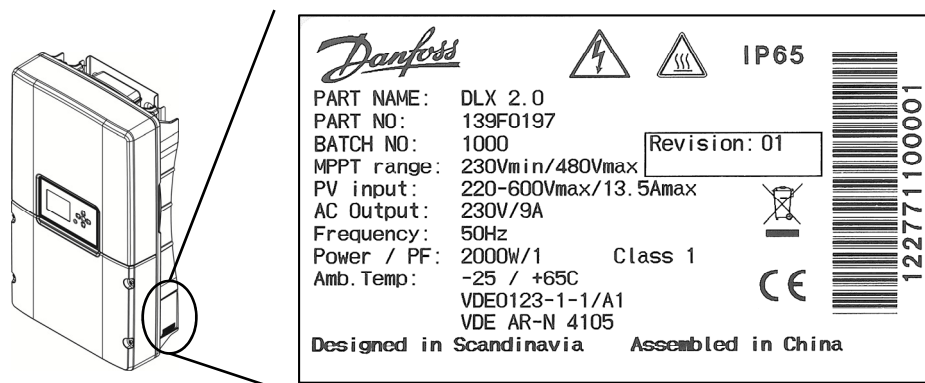


Abbildung 2.3.1: Produktetikett

Tabelle 2.2: Symbole auf dem Produktetikett

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Entladezeit 60 Minuten; Hochspannung kann nach der Abschaltung noch eine Stunde lang im Wechselrichter vorhanden sein.		CE-Kennzeichnung: Das Produkt entspricht den Sicherheits-, Gesundheits- und Umweltschutzanforderungen der EU.
	Benutzerhandbuch: Die Sicherheitsvorkehrungen und Anweisungen dieses Benutzerhandbuchs müssen vor der Installation gelesen und verstanden werden.		Entsorgung: Nicht als Restmüll entsorgen! Die einzelnen Teile sammeln und in Übereinstimmung mit staatlichen Vorschriften recyceln.
	Heiße Oberfläche: Der Kühlkörper auf der Rückseite des Wechselrichters kann eine Temperatur von bis zu 90 °C (194 °F) erreichen.		S – NO: Seriennummer zur Identifizierung des Wechselrichters.
	Gefahr: Stromschlaggefahr – Hochspannung liegt an.		DC: DC-Klemme.
	Erdung: Erdungsklemme.		AC: AC-Klemme.

2.4. Auspacken und Inspektion

Beachten Sie die Anweisungen in diesem Abschnitt, um den Wechselrichter sicher auszupacken und anzuheben und um Personenschäden und Beschädigungen der Anlage zu vermeiden.

2.4.1. Transportschäden

Die *DLX* Wechselrichter werden vor dem Versand gründlich nach internationalen Standards und Zulassungen überprüft und getestet. Vor dem Versand werden sie außerdem sorgfältig verpackt. Sollten bei der Lieferung dennoch Beschädigungen am Wechselrichter festgestellt werden, teilen Sie dies bitte unverzüglich dem Lieferanten mit.

2.4.2. Anheben und Tragen des Wechselrichters

Aufgrund seines Gewichts von **20 bis 22 kg** (abhängig vom Modell) muss der Wechselrichter fachgerecht gehoben und getragen werden, um Rückenverletzungen zu vermeiden.

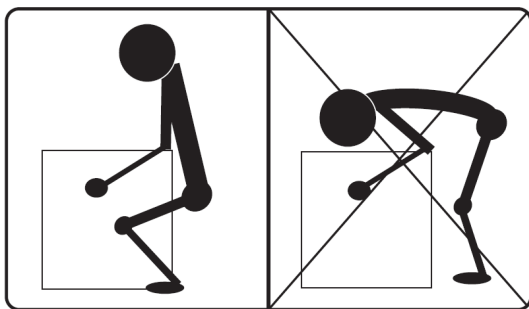


Abbildung 2.4.1: Korrektes Hochheben des Wechselrichters

- Beugen Sie beim Heben die Knie und halten Sie den Rücken gerade.
- Heben Sie den Wechselrichter vorsichtig hoch, halten Sie ihn nah am Körper und arbeiten Sie vor allem mit Ihrer Beinmuskulatur.
- Drehen Sie Ihren Körper als eine Einheit, um den unteren Rücken nicht zu verdrehen.
- Tragen Sie den Wechselrichter nah am Körper.

2.4.3. Auspacken

Befolgen Sie beim Auspacken des Wechselrichters folgende Schritte:

- Stellen Sie den Karton mit deutlich lesbarer Oberseite und entsprechend den Pfeilmarkierungen auf der Verpackung auf.
- Brechen Sie das Siegel und öffnen Sie den Karton.
- Nehmen Sie den Sicherungsclip, den Beutel mit dem Zubehör und das *Benutzerhandbuch*, das im oberen Bereich der Schaumstoffverpackung liegt, heraus.
- Entfernen Sie den oberen Teil der Schaumstoffverpackung.
- Beide Seiten des Wechselrichtergehäuses liegen eng aneinander an, um das Gerät fest zu umschließen. Nehmen Sie den Wechselrichter mithilfe der in *Abbildung 2.4.2* gezeigten „Griffe“ vorsichtig aus dem Karton.
- Entfernen Sie den unteren Bereich der Schaumstoffverpackung und nehmen Sie die Montagehalterung des Wechselrichters heraus.
- Bewahren Sie die Original-Verpackung für eine mögliche Wiederverwendung auf.

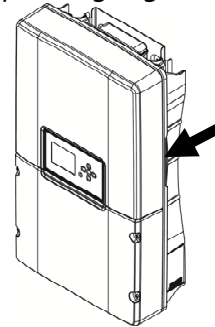


Abbildung 2.4.2: „Griffe“

Überprüfen Sie nach dem Auspacken, ob alle Bauteile vorhanden sind und in unbeschädigtem Zustand vorliegen.

2.4.4. Lieferumfang

- Einphasiger *DLX* Wechselrichter
- Montagehalterung
- Installationsanleitung
- Zubehör: Erdungsband, Klammerschrauben, Verschlussklemme, zusätzliches Typenschild



HINWEIS

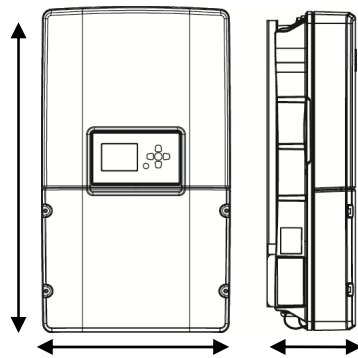
Die Gegenstücke der Verbindungsteile gehören nicht zum Standardlieferumfang und müssen vom Systeminstallateur bereitgestellt werden.

2.4.5. Wechselrichtergehäuse

Das Gehäuse des *DLX* Wechselrichters wurde für folgende Anforderungen entwickelt:

- IP 65 für den Innen- und Außenbereich.
- Hoher Schutz vor Verschmutzungen, Regen, Schneeregen, Schnee, Staub, Wasser und Korrosion.
- Beständigkeit gegen Eisbildung am Gehäuse.

2.4.5.1. Abmessungen

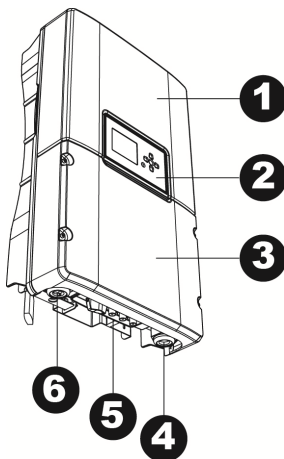


H: 610 mm
B: 353 mm
T: 158 mm

Abbildung 2.4.3: Abmessungen

2.4.5.2. Frontabdeckungen

Die Frontseiten der Wechselrichter bestehen aus einer oberen und einer unteren Abdeckung.



- 1. Obere Abdeckung
- 2. Display
- 3. Untere Abdeckung; kundenseitiger Anschlussbereich
- 4. AC-Ausgang
- 5. DC-Eingang
- 6. Netzwerkeingang

Abbildung 2.4.4: Wechselrichter-Aufbau

Die obere Abdeckung darf nur von autorisiertem Personal von *Danfoss* durchgeführt werden. Das Entfernen der oberen Abdeckung durch unbefugte Personen führt zum Erlöschen der Garantie!

Die untere Abdeckung schützt den kundenseitigen Anschlussbereich und darf vom Installateur für elektrische Anschlüsse oder zur Wartung des Wechselrichters abgenommen werden.

Abnehmen der unteren Abdeckung

Die untere Abdeckung schützt den Anschlussbereich im Wechselrichter und (falls vorhanden) den eingebauten Anschlusskasten Stringbox.



WARNUNG

Der Wechselrichter führt Hochspannung. Deshalb darf die untere Abdeckung nur von qualifizierten Fachkräften abgenommen werden.

- Stellen Sie den DC-Schalter auf OFF (AUS).



GEFAHR

Trennen Sie die PV-Array-Kabel immer vom Wechselrichter, nachdem Sie die AC- und DC-Schalter auf **OFF** gestellt haben und bevor Sie die Abdeckungen abnehmen, da das PV-Array den Wechselrichter bei Sonneneinstrahlung mit einer Spannung von bis zu 600 V_{DC} versorgen kann.

- Entfernen Sie die vier Schrauben an der unteren Abdeckung mit einem 4-mm-Sechskantschlüssel.
- Nehmen Sie die Abdeckung vorsichtig ab.

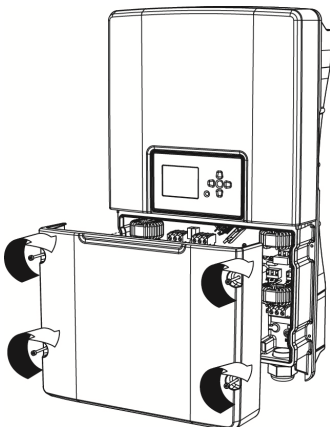


Abbildung 2.4.5: Untere Abdeckung

- Bewahren Sie die untere Abdeckung und die Schrauben sicher auf, damit sie weder beschädigt werden noch verloren gehen.
- Ziehen Sie die Schrauben an der unteren Abdeckung mit einem Drehmoment von 1,0 Nm an.



VORSICHT

Nehmen Sie die untere Abdeckung des Wechselrichters niemals im nassen Zustand ab! Bei Regen oder Feuchtigkeit können dadurch interne elektrische Teile beschädigt werden.

3. SICHERHEITSVORKEHRUNGEN

Dieses Kapitel enthält Anweisungen zur sicheren Installation, Wartung und zum sicheren Betrieb der *DLX* Wechselrichter. Die Sicherheitsmaßnahmen müssen vor der Installation gründlich durchgelesen und verstanden werden. Die Nichtbeachtung der Sicherheitsvorkehrungen kann zu Verletzungen, zum Tod und eventuell zum Erlöschen der Garantie führen.

3.1. Allgemeine Vorbereitung

Die *DLX* Wechselrichter enthalten keine Teile, die vom Benutzer gewartet werden dürfen. Installation und Wartung müssen von autorisierten Personen durchgeführt werden, die über ein fundiertes Wissen über die örtlichen und nationalen Elektrovorschriften verfügen und die Anweisungen dieses *Benutzerhandbuchs* befolgen.



HINWEIS

Die in diesem *Benutzerhandbuch* dargelegten Sicherheitsvorkehrungen und Anweisungen müssen gründlich gelesen werden, um den Wechselrichter ordnungsgemäß und fachgerecht installieren und betreiben zu können.

3.1.1. Verbindungen

Kontaktieren Sie vor dem Anschluss an das Netz das örtliche Versorgungsunternehmen, um Fragen bezüglich Vernetzungsvereinbarungen und Genehmigungen zu klären.



HINWEIS

Um einen sicheren und fachgerechten elektrischen Wechselrichter-Anschluss zu gewährleisten und Personenverletzungen oder Geräteschäden zu vermeiden, muss die elektrische Verdrahtung und der elektrische Anschluss von **qualifizierten Personen** ausgeführt werden.



GEFAHR

Niemals spannungsführende Leiter verwenden! Vor dem Anschluss an das Netz müssen der/die AC-Trennschalter und der/die DC-Schalter auf OFF gestellt werden, um sicherzustellen, dass die Klemmen entladen und sicher sind.

- Lesen Sie vor dem Anschluss an das Netz die Anweisungen und Warnhinweise auf den PV-Modulen.
- Verwenden Sie die Steckverbinder nur gemäß den Anweisungen des Herstellers.
- Der Wechselrichter muss an eine festgeschaltete AC-Leitung angeschlossen sein. An diese Leitung dürfen keine anderen Geräte angeschlossen werden.



WARNUNG

Kabel niemals während des Betriebs entfernen! Der Wechselrichter ist mit Hochspannung geladen; ein Entfernen der Kabel während des Betriebs kann zu Lichtbogenüberschlag führen.

3.1.2. Betrieb

Der Wechselrichter darf nur in Übereinstimmung mit den in diesem *Benutzerhandbuch* dargelegten Informationen betrieben werden.



HINWEIS

Der *DLX* ist ein netzinteraktiver Wechselrichter und darf ausschließlich für seinen bestimmungsgemäßen Gebrauch verwendet werden, d. h. durch einen PV erzeugten Gleichstrom (DC) in Wechselstrom (AC) umwandeln, der dann ins Netz eingespeist werden kann.

- Der Wechselrichter muss ohne unautorisierte Modifikationen in technisch intaktem Originalzustand betrieben werden.
- Aufgrund des Risikos von möglichen Beschädigungen am Wechselrichter dürfen die Betriebsgrenzwerte, die in den technischen Daten angegeben sind, nicht über- oder unterschritten werden.



VORSICHT

Spannung und Strom müssen die angegebenen Grenzwerte erfüllen! Die Leerlaufspannung, V_{OC} , darf unter keinen Umständen $600 V_{DC}$ überschreiten. Die von den PV-Modulen erzeugte Spannung ist umgekehrt proportional zur Temperatur: Bei niedrigen Temperaturen übersteigt und bei hohen Temperaturen unterschreitet die PV-Spannung den auf dem Typenschild angegebenen Nennwert.

- Eine unsachgemäße Verwendung kann den Wechselrichter oder andere elektrische Betriebsmittel beschädigen, den Wechselrichterbetrieb stören oder im schlimmsten Fall zu Personenschäden oder dem Tod von Menschen führen, die den Wechselrichter betreiben oder warten.
- Die Nichtbeachtung der Anweisungen und Richtlinien dieses *Benutzerhandbuchs* und die Nichtdurchführung der ordnungsgemäßen Wartung werden als missbräuchliche Nutzung des Wechselrichters betrachtet.

3.1.3. Wartung

Vor der Wartung muss der Wechselrichter **immer vom Netz getrennt** (auf der AC- und DC-Seite) und **vollständig entladen werden**. Siehe 8.1. Abschaltung.



HINWEIS

Durch Zugreifen auf den oberen Wechselrichterbereich erlischt die Garantie. Die Abdeckungen des Wechselrichters dürfen aufgrund des Risikos von Beschädigungen an inneren Bauteilen nur von qualifizierten Personen geöffnet werden.

- Die untere Abdeckung des Wechselrichters darf nur während des Anschlusses ans Netz, der Wartung oder Reparatur abgenommen werden.
- Es dürfen keine unerlaubten Modifikationen am Wechselrichter vorgenommen werden. Wenden Sie sich im Fall einer Störung an den Installateur oder Lieferanten.
- Zur Maximierung seiner Lebensdauer muss der Wechselrichter regelmäßig gewartet werden. Siehe 8.2. Regelmäßige Systeminspektion.
- Ein Sicherheitsbauteil muss immer durch denselben Typ mit derselben Nennleistung ausgetauscht werden.

3.2. Standortvorbereitung

Beachten Sie bei der Montage und Installation des *DLX* Wechselrichters an einem geeigneten Standort folgende Schutzmaßnahmen. Die Einhaltung der Schutzmaßnahmen ist für die Funktionsfähigkeit des Wechselrichters von entscheidender Bedeutung!

3.2.1. Einbau

Eine ausreichende Belüftung und geeignete Umgebungstemperatur verhindern eine Aufheizung im Inneren des Wechselrichters, die zu Leistungsverlusten führen kann.



VORSICHT

Eine unzureichende Kühlung kann eine Leistungsminderung zur Folge haben! Stellen Sie sicher, dass ausreichend Luftraum um den Wechselrichter herum und freie Lüftungsöffnungen vorhanden sind, um eine optimale Kühlung und einen effizienten Betrieb zu erreichen.

Beachten Sie die unteren Mindestabstände, um eine optimale Kühlung zu gewährleisten.

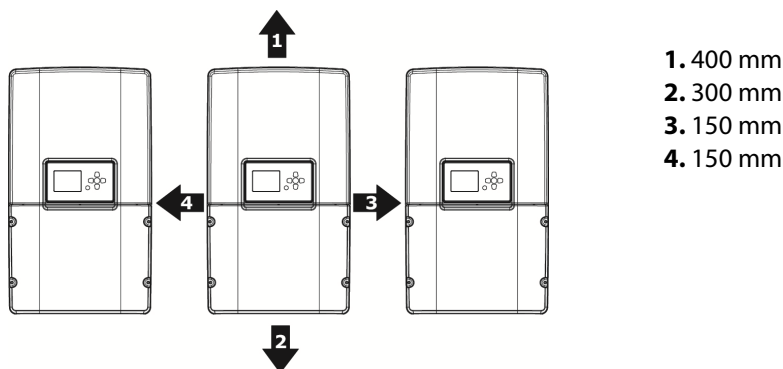


Abbildung 3.2.1: Mindestabstände für optimale Kühlung



WARNUNG

Bei unsachgemäßer Installation kann der Wechselrichter von der Wand fallen. Die Montageoberfläche muss für das Gewicht (20 bis 22 kg) und die Temperatur (90 °C) des Wechselrichters geeignet sein.

- Der Wechselrichter muss vertikal eingebaut werden.
- Die untere Abdeckung beim Einbau des Wechselrichters geschlossen halten, um Beschädigungen an internen Bauteilen zu vermeiden.
- Aufgrund des möglichen Geräuschpegels von Wechselrichtern wird nicht empfohlen, diese in Wohnbereichen zu installieren.
- Für eine einfache Inspektion und Wartung des Wechselrichters sollte sich das Display auf Augenhöhe befinden, das Produktschild gut lesbar und der Anschlussbereich leicht zugänglich sein.

3.2.2. Installation

Der Wechselrichter muss in Übereinstimmung mit den geltenden örtlichen und nationalen Elektrovorschriften installiert werden.



GEFAHR

Nur Personen, die für die Installation von elektrischen Hochspannungsgeräten qualifiziert sind und mit den für den Installationsstandort geltenden Elektrovorschriften vertraut sind, dürfen den Wechselrichter installieren. Dadurch wird eine sichere Installation gewährleistet und Tod durch Stromschlag verhindert!



WARNUNG

Schützen Sie den Wechselrichter zur Vermeidung von Brandgefahr vor entflammaren und explosiven Umgebungsbedingungen, da der Kühlkörper des Wechselrichters Temperaturen von bis zu 90 °C erreichen kann.

- Durch die Installation in einer sauberen, staubfreien, trockenen und kühlen Umgebung wird die Lebensdauer des Wechselrichters verlängert und seine Funktionsfähigkeit optimiert.
- Installieren Sie den Wechselrichter in einer nicht entflammaren und nicht explosiven Umgebung, um das Brandrisiko zu minimieren.
- Für optimale Betriebsbedingungen sollte die Umgebungstemperatur zwischen –25 °C und +65 °C liegen. Bei einem Temperaturanstieg über +45 °C kann es zur Einschaltung des Wechselrichters kommen, um zum Schutz der internen Bauteile die Ausgangsleistung zu reduzieren.
- Die nicht kondensierende relative Luftfeuchtigkeit muss zwischen 4 % und 99 % liegen.



HINWEIS

Der Wechselrichter sollte keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. Eine direkte Sonneneinstrahlung kann Ertragsverluste zur Folge haben, da durch direktes Sonnenlicht die interne Temperatur ansteigt, was zu einer verringerten Ausgangsleistung führt. Außerdem kann durch direkte Sonneneinstrahlung die Qualität des LCD-Displays herabgesetzt werden.



VORSICHT

Da der Kühlkörper Temperaturen von bis zu 90 °C erreichen kann, sollte der Wechselrichter an einem Ort installiert werden, an dem niemand versehentlich mit Rückseite des Wechselrichters in Kontakt kommen kann.

- Der Wechselrichter kann in Außenbereichen betrieben werden, aber sollte vor direktem Sonnenlicht, Schnee, Regen, Staub und Sand geschützt werden.
- Um DC-Verluste zu minimieren, sollte der Installationsort in der Nähe der PV-Arrays liegen.

3.3. Für netzgekoppelte Anlagen erforderliche Sicherheitsvorrichtungen

Stellen Sie die Einhaltung der örtlichen und nationalen Elektrovorschriften sicher, um die Anforderungen der Sicherheitsvorrichtungen zu erfüllen.



HINWEIS

Sicherheitsvorrichtungen, die die Anforderungen für Gleichstrom- und Wechselstrombetrieb erfüllen, müssen vom Installateur in Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen Elektrovorschriften bereitgestellt und installiert werden, um Personenschäden zu verhindern und die Geräte zu schützen.

3.3.1. Trennvorrichtungen

Trennvorrichtungen, **Schalter oder Trennschalter**, ermöglichen während des Betriebs eine Trennung von der Stromquelle. Sie schützen stromführende Leiter und andere Systembauteile vor Stromstößen und Fehlfunktionen und helfen dabei, den Wechselrichter für Wartungs- und Reparaturzwecke sicher abzuschalten.

- Sowohl AC-Trennschalter als auch DC-Schalter werden zur Erleichterung der Wartungs- und Reparaturarbeiten am Wechselrichter empfohlen.
- Die Trennvorrichtungen müssen mit den örtlichen und nationalen Elektrovorschriften übereinstimmen und über ein Unterbrechungsvermögen, das für die im Schaltkreis vorhandene Spannung und Strom ausreichend ist, verfügen.

- Jede Trennvorrichtung muss leicht zugänglich sein und so betrieben werden können, dass der Betreiber keinen spannungsführenden Teilen ausgesetzt ist. Alle Vorrichtungen müssen stets so gekennzeichnet sein, dass ihr Verwendungszweck klar ersichtlich ist.

3.3.2. Überstromschutzvorrichtungen

Überstromschutzvorrichtungen, **Sicherungen oder Trennschalter**, verhindern eine Überhitzung der Stromkreisleiter, zu der es aufgrund von Überlast, Kurzschluss oder Erdungsfehlern kommen kann.

- Eine Überstromschutzvorrichtung ist an jedem stromführenden Leiter erforderlich.
- Wenn eine Sicherung durchbrennt oder ein Trennschalter ausgelöst wird, sollte immer erst die Ursache bestimmt werden, bevor die entsprechenden Teile ausgetauscht oder zurückgestellt werden.
- Es wird empfohlen, ein **RCD** (**R** **C**urrent **D**evice – Fehlerstromschutzeinrichtung) vom **Typ A** zwischen das AC-Netz und den Wechselrichter zu installieren, um Ableitströme und Unterbrechungsfehler finden zu können. Der erforderliche Erfassungsbereich muss mit den entsprechenden örtlichen und nationalen Elektrovorschriften übereinstimmen.

3.3.2.1. AC-Sicherungen

- AC-Sicherungen schützen die Zuleitungen zwischen Wechselrichter und Versorgungsnetz.
- AC-Sicherungen müssen vom Installateur bereitgestellt werden.
- Die empfohlene Nenngröße der AC-Sicherungen richtet sich nach den örtlichen und nationalen Elektrovorschriften.

Tabelle 3.2: Empfohlene Wechselstrommerkmale und Sicherungswerte

Wechselrichtermodell	Max. Wechselstrom	Sicherungswerte	Abschaltungsmerkmale	Typ
DLX 2.0	10,5 A	13 A	B oder C	Zweipolig
DLX 2.9	15,2 A	20 A		
DLX 3.8	19,7 A	25 A		
DLX 4.6	23,0 A	25 A		

3.3.3. Überspannungsschutzgeräte

Durch Überspannungsschutzgeräte werden Spannungsstöße verhindert. Die **DLX** Wechselrichter sind sowohl DC- als auch AC-seitig mit *thermisch geschützten Metalloxid-Varistoren (TMOV)* ausgestattet, die Überstrom von Spannungsspitzen in die Erde ableiten.

- PV-Systeme, die sich in einer offenen oder exponierten Umgebung befinden, benötigen DC- und AC-seitig zusätzlichen Schutz, da sie als Blitzableiter fungieren können.
- Wenn die Leiter Unterbrechungen ausgesetzt sind, wird die Wirksamkeit eines Überspannungsschutzgeräts durch das Verhalten der Leiter herabgesetzt. Bei



Installationen mit langen Leitern werden ein oder mehrere Überspannungsschutzgeräte benötigt, um das erforderliche Maß an Schutz zu gewährleisten.

- Stützen Sie sich bei der Wahl der geeigneten kA-Größen für das Überspannungsschutzgerät immer auf eine qualifizierte Bewertung!
- *DLX* Wechselrichter wurden für Kategorie B entwickelt: 100 kA–150 kA pro Phase.

4. INSTALLATION

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der korrekten mechanischen und elektrischen Installation des Wechselrichters sowie ausführlichere und wichtige Informationen zur Installation. **Diese Informationen sind für qualifizierte Personen bestimmt**, die für die Installation von elektrischen Hochspannungsanlagen ausgebildet wurden und die in diesem *Benutzerhandbuch* beschriebene Installationsreihenfolge einhalten.



GEFAHR

Alle Arbeiten am Wechselrichter müssen bei getrennten Spannungs- und Stromquellen durchgeführt werden, da das Berühren von spannungsführenden Leitern zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen kann!



HINWEIS

Die *Sicherheitsvorkehrungen* (siehe 3. Sicherheitsvorkehrungen) und die in diesem Kapitel ausführlich beschriebenen Installationsverfahren müssen vor der Installation gründlich gelesen werden.

4.1. Prüfungen vor der Installation

- ☒ Sicherstellen, dass sowohl AC-Trennschalter als auch DC-Schalter auf OFF (AUS) gestellt sind, um Stromschläge während der Wechselrichterinstallation zu verhindern.
- ☒ Überprüfen, ob die PV- und Netzspezifikationen mit den Vorgaben für den Wechselrichter kompatibel sind. Siehe 10. Technische Daten.
- ☒ Alle elektrischen Anlagen am Installationsort müssen mit den aktuellen örtlichen und nationalen Elektrovorschriften übereinstimmen.

4.2. Mechanische Installation

Einbaufäche und Einbaumethode müssen für das Gewicht, die Abmessungen und die mögliche Gehäusetemperatur des Wechselrichters geeignet sein. Siehe 10. Technische Daten.



WARNUNG

Die Installationsanweisungen müssen sorgfältig eingehalten werden, um eine schlechte Leistung und mögliche tödliche Folgen zu verhindern.

4.2.1. Wandhalterung

Für das Anbringen der Wandhalterung sind je nach Einbauoberfläche verschiedene Einbaumethoden erforderlich. Der Installateur ist dafür verantwortlich, den richtigen Befestigungstyp und die Anzahl von Befestigungen, die das Gewicht des Wechselrichters an der Einbauoberfläche tragen können, auszuwählen.

- Die Halterung ist für 80 kg ausgelegt.
- Der Wechselrichter muss vertikal eingebaut werden!
- Um eine optimale Kühlung zu gewährleisten, sollte der Wechselrichter so eingebaut werden, dass die Mindestabstände eingehalten werden. Siehe 3.2.1. Einbau. Dies ist besonders wichtig, wenn mehrere Wechselrichter installiert werden!
- Die empfohlene Höhe für den Anschlussbereich liegt bei: 1000 bis 1400 mm über dem Boden.

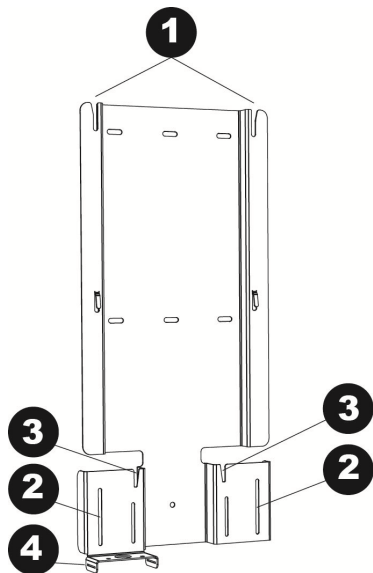


Abbildung 4.2.1: Wechselrichter-Wandhalterung

1. Halterungsschlitze für Wechselrichter
2. Steuerungsschlitze für Wechselrichter
3. Halterungsschlitze für die Stringbox
4. Halteklammer

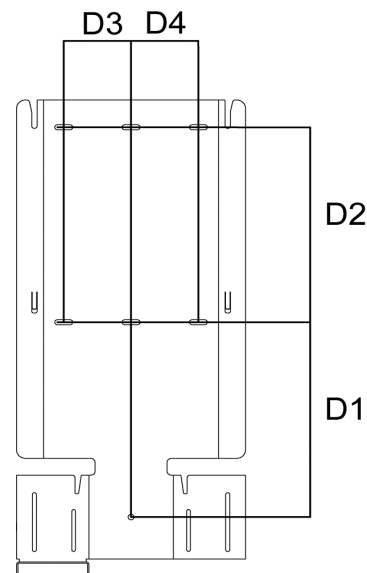


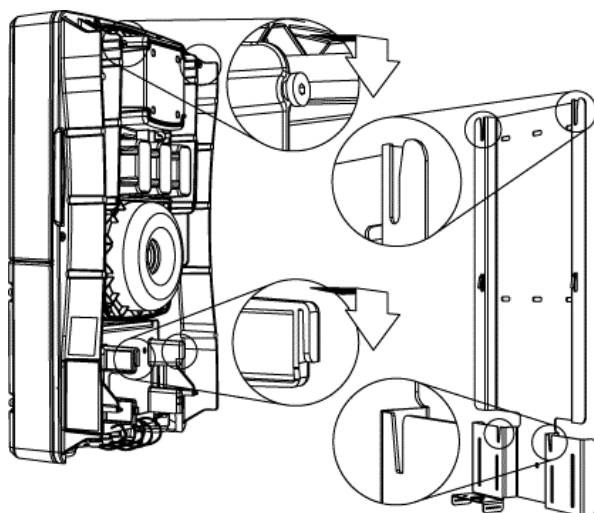
Abbildung 4.2.2: Abstand zwischen den Befestigungsschrauben

- D1. 232,5 mm
- D2. 232,5 mm
- D3. 75 mm
- D4. 75 mm

- Markieren Sie die Halterungslöcher auf der Einbauoberfläche mit einer Wasserwaage und der Halterung als Schablone, um sicherzustellen, dass die Halterung exakt waagrecht ausgerichtet ist.
- Die Montagehalterung sollte an den Bolzen einer trockenen Wand oder einer Beton- oder Mauerwand befestigt werden.
- Bohren Sie Löcher und befestigen Sie die Halterung mit der Schraubenzahl, die zum Tragen des Gewichts des hängenden Wechselrichters erforderlich ist.
- Befestigen Sie die Halterung des Wechselrichters mit mindestens zwei Befestigungsvorrichtungen an der Wand.
- Der Installateur ist dafür verantwortlich, die Befestigungen in der richtigen Größe auszuwählen.

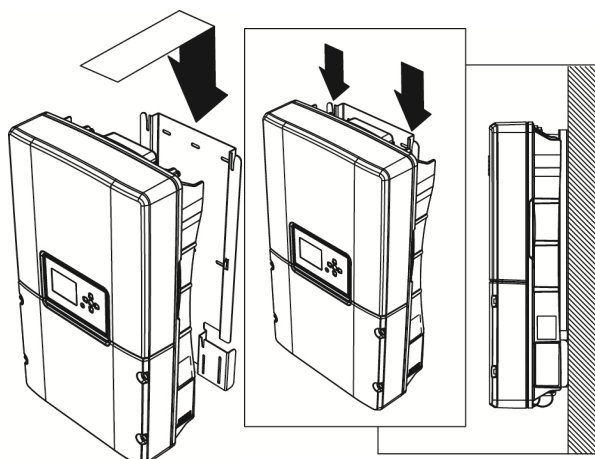
4.2.2. Wechselrichter

Bringen Sie den Wechselrichter wie folgt an der Montagehalterung an:



- Positionieren Sie die Haken für die Halterungsschlitze auf der Rückseite des Wechselrichters.
- Positionieren Sie die Haken für die Steuerungsschlitze auf der Rückseite des Wechselrichters.
- Verwenden Sie hierfür die Fixierstifte auf der Stringbox.

Abbildung 4.2.3: Haken auf der Rückseite des Wechselrichters



- Heben Sie den Wechselrichter hoch und führen Sie die oberen Haken in die Schlitze der Halterung ein.
- Führen Sie die unteren Haken in die Schlitze ein.
- Schieben Sie den Wechselrichter in die Halterung.

Abbildung 4.2.4: Wechselrichter an Halterung

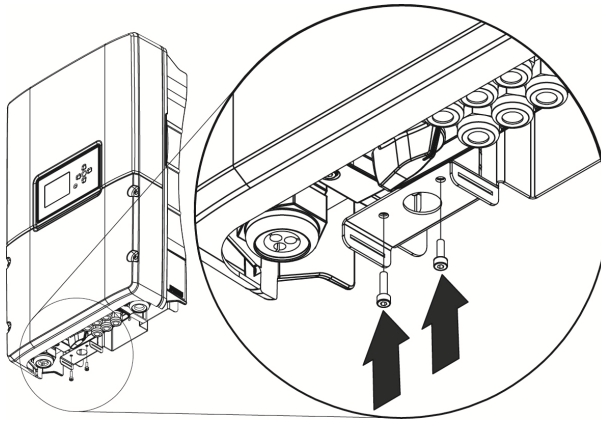


Abbildung 4.2.5: Schrauben durch die Halteklammer

- Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter sachgemäß ausgerichtet und sicher in den Halterungsschienen befestigt ist.
- Befestigen Sie die Halteklammer mithilfe eines 3-mm-Sechskantschlüssels mit einer Schraube am Wechselrichter und mit einer Schraube an der Stringbox (falls vorhanden).
- Das empfohlene Anzugsmoment beträgt 1,0 Nm.

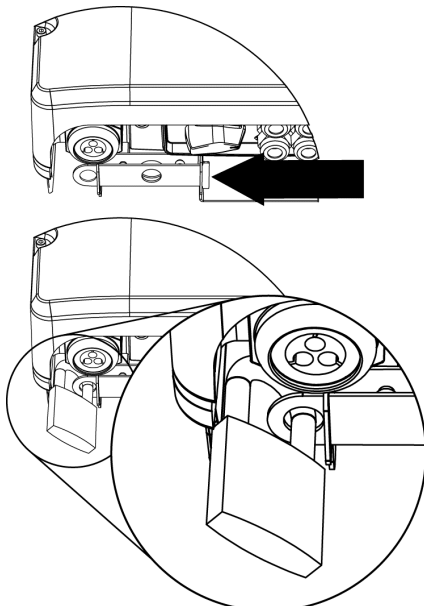


Abbildung 4.2.6: Diebstahlsicherung

- Zur Diebstahlsicherung: Schieben Sie die Sicherungsklammer durch die Halteklammer und befestigen Sie diese mit einem Vorhängeschloss.
- Das Vorhängeschloss gehört nicht zum Lieferumfang.



HINWEIS

Vor dem Anschluss an das Stromnetz überprüfen, ob der Wechselrichter sachgemäß gesichert und an der Halterung befestigt ist.

4.3. Elektrische Installation

Ein sachgemäßer elektrischer Anschluss ist für einen sicheren, langfristigen und verlässlichen Betrieb des gesamten PV-Systems entscheidend.



HINWEIS

Die AC- und DC-seitigen Anschlüsse müssen von **qualifizierten Personen** durchgeführt werden und mit den örtlichen und nationalen Elektrovorschriften sowie den in diesem *Benutzerhandbuch* dargelegten Anweisungen übereinstimmen.

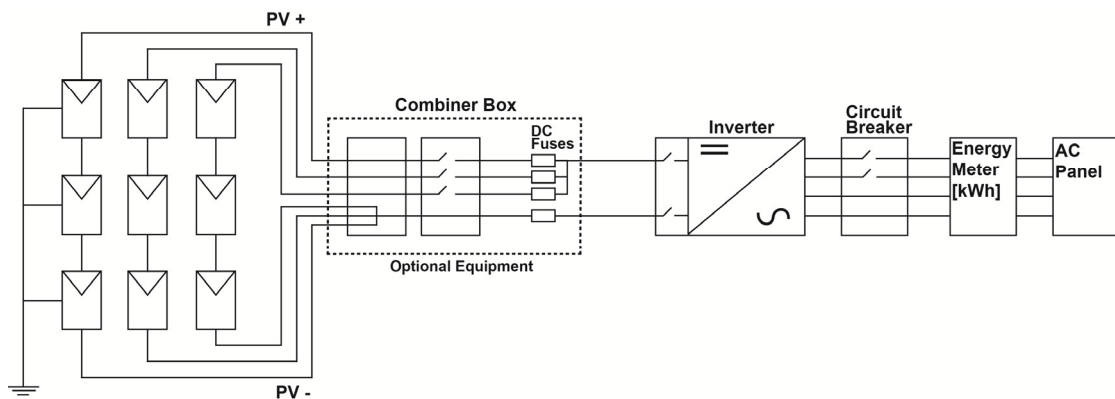


Abbildung 4.3.1: Vereinfachter Überblick über das PV-System

4.3.1. Leiter

Zwei wichtige Kriterien müssen bei der Wahl der Leitergröße berücksichtigt werden: die dauernde Strombelastbarkeit eines Leiters und der Spannungsabfall. Die Verwendung von Leitern der richtigen Größe verbessert die Funktionsfähigkeit des PV-Systems.

- Die **dauernde Strombelastbarkeit eines Leiters** bezieht sich auf die Stromtragfähigkeit eines Leiters. Je größer der Leiter, desto größer ist seine Strombelastbarkeit.
- Ein **Spannungsabfall** bezeichnet den Verlust von Spannung aufgrund des Querschnitts, des Stromflusses und der Länge des Leiters. Es wird empfohlen, die Spannungsverluste der Leiter zu minimieren, da diese gleichbedeutend mit Verlusten beim Energieertrag sind.



VORSICHT

Die Leiterquerschnittsfläche und Nenngrößen des Trennschalters müssen mit den Nenngrößen der örtlichen und nationalen Elektrovorschriften übereinstimmen.

- Verwenden Sie Leiter der richtigen Größe mit der erforderlichen Temperatur- und UV-Beständigkeit.



VORSICHT

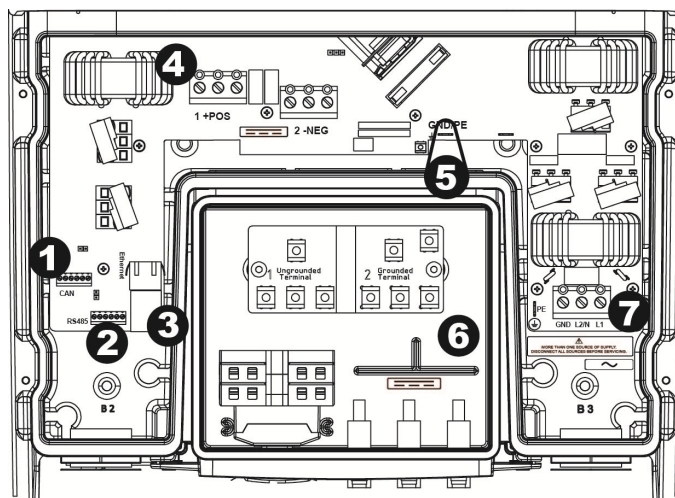
Die Leiter müssen für PV-Anwendungen und die Standortumgebung zugelassen sein und über die korrekte Farbkennzeichnung verfügen, um Sach- und Körperschäden zu verhindern.

- Um eine sichere und effiziente Installation, Wartung und Reparatur sicherzustellen, muss die Farbkennzeichnung der Isolierung der elektrischen Leiter vollständig verstanden werden. Stellen Sie die Einhaltung der entsprechenden örtlichen und nationalen Vorschriften sicher.
- Befestigen Sie die Leiter so, dass sie in ausreichendem Abstand zu Objekten liegen, die die Isolierung beschädigen können (z. B. scharfe Kanten).

4.3.2. Anschlussbereich

Vor der Anschluss an das Netz muss die untere Abdeckung des Wechselrichters abgenommen werden. Siehe 2.4.5. Wechselrichter-Aufbau.

4.3.2.1. Stringbox mit DC-Schalter



1. CAN-Busklemme
2. RS-485-Klemme
3. Ethernet-Anschluss
4. Interne DC-Klemmenleisten, **+POS** und **-NEG**
5. Interne DC-Schutzkontaktsteckdose, **GND/PE**
6. Stringbox mit DC-Schalter, ohne DC-Sicherungshalter
7. Interne AC-Klemmenleiste

Abbildung 4.3.2: Kundenseitiger Anschlussbereich mit Stringbox, ausgestattet mit DC-Schalter, ohne DC-Sicherungshalter

4.3.3. Erdung

Eine ordnungsgemäße Erdung des gesamten PV-Systems reduziert Spannungsschläge, liefert einen allgemeinen Bezugspunkt für leitende Teile und erleichtert den Betrieb der Überspannungsschutzvorrichtungen.



GEFAHR

Die Erdung darf nur von qualifizierten Fachkräften vorgenommen werden und muss mit den örtlichen und nationalen Elektrovorschriften übereinstimmen, um Stromschlaggefahr zu vermeiden.

- Die PV-Stränge dürfen entweder erdfrei sein oder durch den negativen **oder** positiven String-Leiter geerdet werden.
- Die geerdeten DC-Leiter sind über den Erdungsriemen mit der Masse verbunden.
- Die geerdeten Leiter müssen entsprechend den örtlichen und nationalen Elektrovorschriften dimensioniert sein und dürfen nur beim Auftreten von elektrischen Fehlfunktionen Strom führen.
- Befolgen Sie die Sicherheitshinweise und Vorgaben der verschiedenen PV-Modul-Hersteller, was Erdungsanforderungen angeht.
- Alle Metallteile der *DLX* Wechselrichter sind über die Klemme mit der Aufschrift **GND** in der AC-Klemmenleiste elektrisch mit Masse verbunden.



VORSICHT

Wenn die positiven **oder** negativen PV-Leiter geerdet sind, muss anschließend der Erdungsriemen an die **DC-Masseklemme** angeschlossen werden; das System darf an **keiner** anderen Stelle geerdet werden, da ggf. auftretende Spannungspotenziale die elektrischen Bauteile beschädigen können.

Für die Schutzleiterverbindung ist eine Mindestquerschnittsfläche von 6,0 mm²/10 AWG erforderlich.

4.3.4. DC-Anschlüsse (PV)

Die DC-Anschlüsse umfassen die Verkabelung von den PV-Modulen zum Wechselrichter, ggf. durch einen Anschlusskasten hindurch. Der Wechselrichter kann mit der optionalen Stringbox konfiguriert werden.



GEFAHR

Trennen Sie das PV-Array immer vom Netz, bevor Sie mit dem DC-seitigen Anschluss beginnen! Geladene DC-Klemmen bergen das Risiko von schweren Verletzungen und/oder können zum Tod führen, da das PV-Array den Wechselrichter bei Sonneneinstrahlung mit bis zu 600 V_{DC} versorgen kann.

4.3.4.1. Array-Konfiguration

Ein PV-Strang besteht aus einer bestimmten Anzahl von in Reihe geschalteten PV-Modulen. Die Stränge können parallel geschaltet werden, wodurch sie ein Array formen, und an den Wechselrichter angeschlossen werden. Die *DLX* Wechselrichter verfügen über einen großen Spannungsbereich und mehrere mögliche Konfigurationen. Befolgen Sie bei der

Konfiguration des PV-Arrays die Anweisungen des Modulherstellers sowie die örtlichen und nationalen Vorschriften.

- Die **Erdungsstruktur** des PV-Arrays und des DC-Klemmenanschlusses hängt von der verwendeten Modultechnologie sowie den örtlichen und nationalen Elektrovorschriften ab.
- Der Wechselrichter befindet sich bei Werksauslieferung standardmäßig in einer **erdfreien PV-Strang-Konfiguration**, kann jedoch auch für **positiv oder negativ geerdete PV-Stränge** konfiguriert werden.
- Die Konfiguration eines **negativ geerdeten PV-Strangs** unterscheidet sich von einem erdfreien PV-Strang durch den Erdungsriemen.
- Die Konfiguration eines **positiv geerdeten PV-Strangs** unterscheidet sich von einem erdfreien PV-Strang durch den Anschluss der Kabel an die DC-Klemmenleisten sowie durch den Erdungsriemen.
- Die **Array-Konfiguration** hängt von der verwendeten Modultechnologie ab. Sowohl die positiven als auch die negativen DC-Klemmenleisten sind mit drei Anschlusspaaren ausgestattet, wodurch drei Stränge parallel geschaltet werden können. Da der Wechselrichter über **einen MPP-Tracker** verfügt, sollte die **PV-Leistung** für jeden Strang identisch sein.



HINWEIS

Höchstspannung: Die Leerlaufspannung, V_{OC} , darf 600 V_{DC} unter keinen Umständen überschreiten. Die von den PV-Modulen erzeugte Spannung ist umgekehrt proportional zur Temperatur. Bei niedrigen Temperaturen übersteigt und bei hohen Temperaturen unterschreitet die PV-Spannung den auf dem Typenschild angegebenen Nennwert.

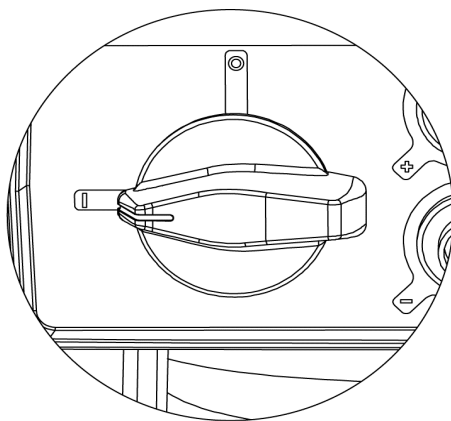
4.3.4.2. Stringbox

Die Stringbox ist an der Unterseite des Wechselrichters angebracht. Über die Verkabelung, die durch die Steckverbinder verläuft, stellt sie den Anschluss des PV-Strangs bereit. In der Stringbox ist ein DC-Trennschalter eingebaut.



HINWEIS

Bevor Sie die untere Abdeckung abnehmen, um die Anschlussklemmen erreichen zu können, muss sichergestellt werden, dass der DC-Trennschalter (falls vorhanden) auf **AUS** gestellt ist und die PV-Array-Kabel vom Netz getrennt sind.

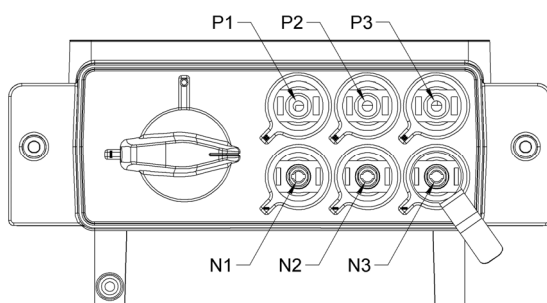


I = EIN
0 = AUS

Abbildung 4.3.7: DC-Trennschalter

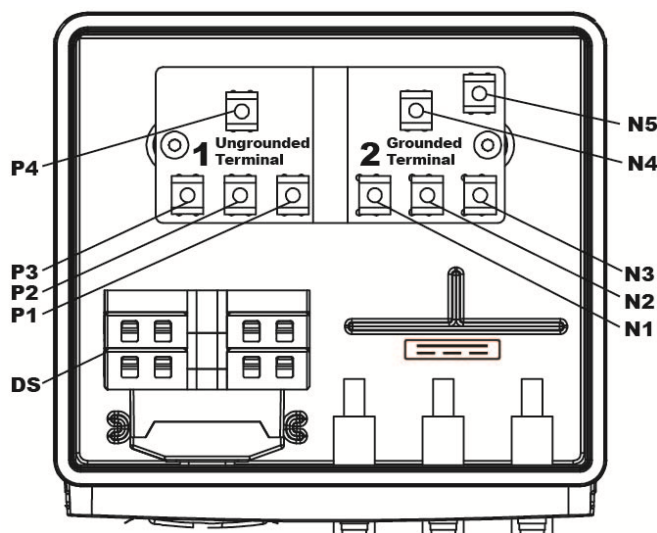
4.3.4.3. Stringbox-Konfigurationen

Die Stringbox ist mit einem DC-Schalter und SunClix-Steckverbindern ausgestattet.



P1, P2, P3:
Positive Steckverbinder
N1, N2, N3:
Negative Steckverbinder

Abbildung 4.3.8: DC-Steckverbinder und DC-Schalter



P1, P2, P3:
Klemmen mit der Aufschrift 1.Erdfrei
N1, N2, N3:
Klemmen mit der Aufschrift 2.Geerdet
N4: Geerdete Klemme
N5: Klemme für Erdungsriemen
P4: Erdfreie Klemme
DS: DC-Schalter

Abbildung 4.3.9: Stringbox mit DC-Schalter und DC-Anschlüssen

Negativ geerdeter PV-Strang

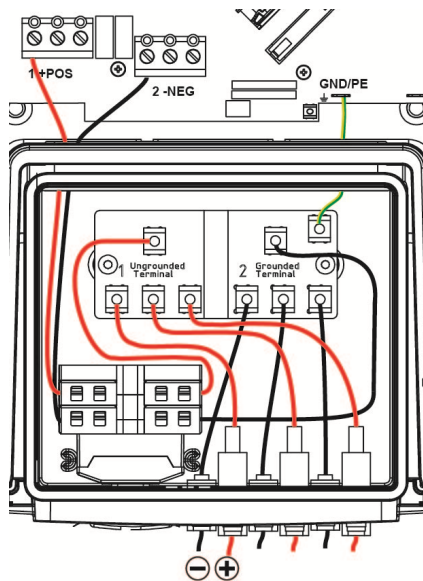


Abbildung 4.3.10: Negativ geerdeter PV-Strang

- Der Wechselrichter befindet sich bei Werksauslieferung standardmäßig in einer **erdfreien PV-Strang-Konfiguration**.
- Schließen Sie den Erdungsriemen zwischen **N5** (Abb. 4.3.9) und der **DC-Schutzkontaktsteckdose** mit der Aufschrift **GND/PE** im unteren Wechselrichterbereich an.

Positiv geerdeter PV-Strang

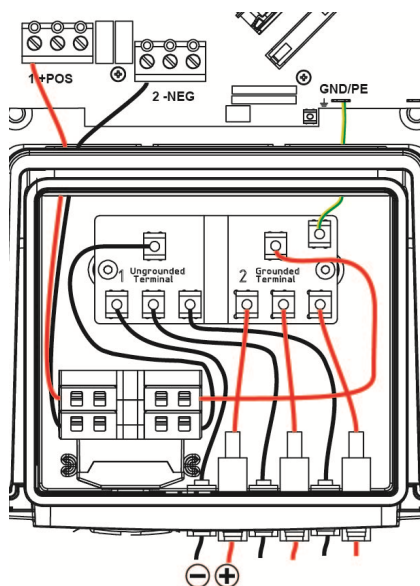


Abbildung 4.3.11: Positiv geerdeter PV-Strang

- Schließen Sie die **positiven Leiter (+)** an die Klemmen mit der Aufschrift **2.Geerdet**, und die **negativen Leiter (-)** an die Klemmen mit der Aufschrift **1.Erdfrei** an.
- Tauschen Sie die Leiter, die an **N4** und **P4** angeschlossen sind (Abb. 4.3.9).
- Schließen Sie den Erdungsriemen zwischen **N5** (Abb. 4.3.9) und der **DC-Schutzkontaktsteckdose** mit der Aufschrift **GND/PE** im unteren Wechselrichterbereich an.

4.3.4.4. Anschlussverfahren

- Die DC-Leiter, die das PV-Array mit dem Wechselrichter verbinden, müssen jeweils über eine Mindestbemessungsspannung von 600 V_{DC} verfügen, und zwar bei allen Betriebstemperaturen.
- Die DC-Leiter müssen die richtigen Abmessungen für die Temperatur- und UV-Beständigkeit haben. Verwenden Sie für alle Anschlüsse Kupferdraht mit einer Querschnittsfläche zwischen 6 mm² und 16 mm²/10 AWG bis 6 AWG und einer

Temperaturbeständigkeit von 90 °C/194 °F. Stellen Sie die Einhaltung der entsprechenden nationalen Elektrovorschriften sicher!

- Eine verstärkte Isolierung der Leiter ist an jeden Stellen erforderlich, an denen die Rückseite der Module nicht gekühlt werden können, oder an denen die Umgebungstemperatur 40 °C überschreitet. Beachten Sie die entsprechenden nationalen Elektrovorschriften!
- Befolgen Sie die installationsbezogenen Sicherheitshinweise und Vorgaben der Modul-Hersteller.

String-Steckverbinder

- Die zugehörigen Gegenstecker müssen vom Installateur bereitgestellt werden.
- Beachten Sie bei der Wahl der Kabelgrößen und beim Einbau der Kabel in die Steckverbinder die Richtlinien des Steckverbinder-Herstellers.
- Stecken Sie die Steckverbinder ein und befestigen Sie diese handfest an der entsprechenden Anschlussstelle am Wechselrichter.
- Kontrollieren Sie durch leichtes Ziehen an den Kontakten, ob diese fest genug sitzen.
- Nur für Frankreich gültig: Für das Entfernen der Steckverbinder ist ein spezielles Werkzeug erforderlich. Beachten Sie die entsprechenden nationalen Elektrovorschriften!

4.3.4.5. Umgekehrter DC-Anschluss

Wenn die positiven und negativen Leiter an die falschen Klemmen angeschlossen werden, kann der Wechselrichter nicht anlaufen. Durch die internen Rückstromsperrdioden wird der Wechselrichter hierdurch nicht beschädigt, jedoch werden hohe Ströme in den Leitern erzeugt.



GEFAHR

Beachten Sie, dass hohe Ströme entstehen können! Wenn die DC-Klemmen beim Anschließen vertauscht werden, entstehen in den Leitern hohe Ströme, die eine Stromschlaggefahr bergen.

Vorgehensweise

- Stellen Sie den/die DC-Schalter und den/die AC-Trennschalter auf AUS.



GEFAHR

Aufgrund der Energie, die von den PV-Modulen zugeführt wird, sind die PV-Leiter immer noch geladen, nachdem der DC-Schalter in der Stringbox auf AUS gestellt wurde. Stellen Sie den DC-Fernschalter immer auf AUS und warten Sie, bis die PV-Modul keine Energie mehr liefern.

- Trennen Sie die Verbindung zu den PV-Steckern.
- Überprüfen Sie mit einem Voltmeter, ob die Klemmen entladen sind.
- Trennen Sie die Leiter von der Klemmenleiste.
- Schließen Sie die Leiter an die richtige Klemmenleiste an.

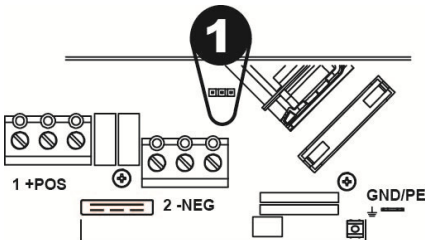
- Prüfen Sie mit einem Voltmeter die Polarität, bevor Sie den/die DC-Schalter und den/die AC-Trennschalter auf EIN stellen.

4.3.4.6. Jumperposition für Systemerdungskonfiguration

Der Jumper über der -NEG-Klemme im kundenseitigen Anschlussbereich verfolgt gemäß der Systemerdungskonfiguration die Anordnung der DC-Anschlüsse. Bei Lieferung befindet sich der Jumper standardmäßig in einer **erdfreien Stringkonfiguration**. Je nach Erdungsanforderungen des Modul-Herstellers muss der Jumper hochgenommen und korrekt positioniert werden, um mit der für die PV-Stränge erforderlichen Erdung übereinzustimmen.

Im Fall einer Fehlanpassung der Erdungskonfiguration wird die Mitteilung „Sicherungsfehler“ auf dem Display angezeigt. Siehe 7.2. Ereignistabelle.

Tabelle 4.1: Jumperposition zur Überwachung der Erdungskonfiguration

Anschlussbereich	Draufsicht	System
 1. Jumper für die Erdungskonfiguration		Konfiguration eines erdfreien PV-Strangs: Es gibt keine Verbindung zwischen den Kontakten.
		Konfiguration eines positiv geerdeten PV-Strangs: Der Jumper verbindet die beiden Kontakte ganz links.
		Konfiguration eines negativ geerdeten PV-Strangs: Der Jumper verbindet die beiden Kontakte ganz rechts.

4.3.5. AC-Anschlüsse (Netz)

Der AC-Anschluss umfasst die Verkabelung vom AC-Verteilerkasten durch einen oder mehrere Trennschalter bis zur AC-Klemmenleiste des Wechselrichters.

Überprüfen Sie vor dem Anschluss des Wechselrichters an das AC-Netz, ob die Vorgaben für das AC-Netz mit den Merkmalen des Wechselrichters kompatibel sind.

- Einphasig/Spaltphase
- Spannungsbereich (184–276 V)
- Frequenzbereich (50 Hz $\pm$ 5 Hz)



VORSICHT

Der AC-Ausgang/Nullleiter des Wechselrichters ist nicht geerdet.



GEFAHR

Stellen Sie zur Verhinderung von Tod durch Stromschlag den/die AC-Trennschalter auf AUS, bevor Sie den Wechselrichter an das Versorgungsnetz anschließen.

Die *DLX* Serie bietet einphasige Ausgangswechselrichter, die so konzipiert sind, dass sie an ein dreiphasiges System angeschlossen werden können. Wenn mehrere Wechselrichter zusammen angeschlossen werden, müssen sie gleichmäßig zwischen den Netzphasen verteilt werden.

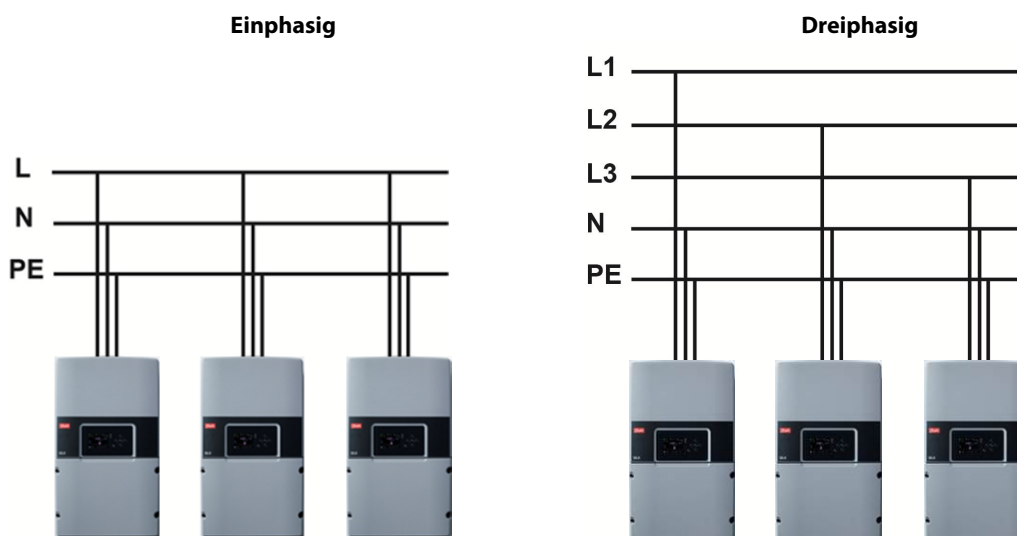


Abbildung 4.3.27: Beispiel: Wechselrichter mit AC-Anschlüssen

Tabelle 4.2: Die verschiedenen AC-Leiter

Begriff (Abk.)	Beschreibung
Phasenleiter (L1/L2/L3)	Erdfreie, spannungsführende Leiter, die Strom an die Last liefern.
Nullleiter (N)	In einem einphasigen System führt ein Nullleiter die gleiche Menge Strom wie erdfreie Phasenleiter.
PE-Leiter (Schutzleiter)	Elektrische Verbindung zum Erdungsanschluss, über die Fehlerströme, ausgelöst durch Überschlüsse in der Anlage, geleitet werden.

4.3.5.1. Anschlussverfahren

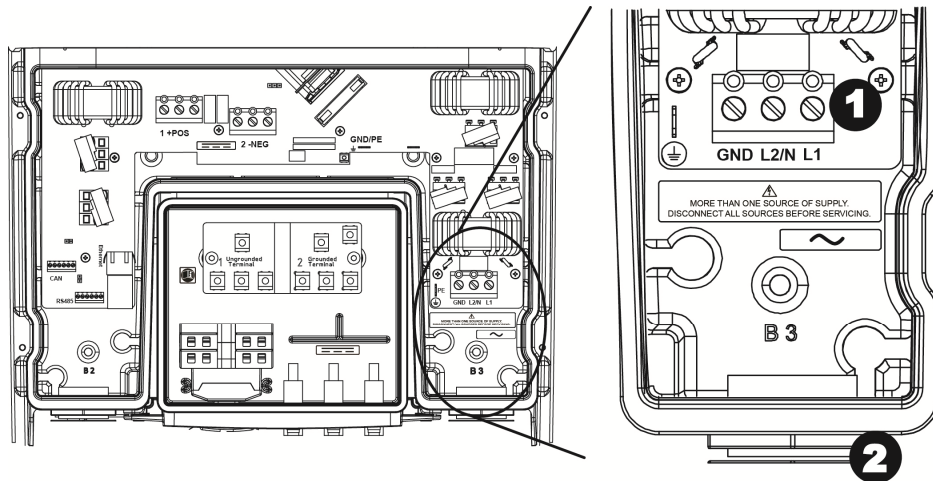


Abbildung 4.3.28: Kundenseitiger Anschlussbereich mit AC-Klemmen

1. AC-Klemmenleiste: *GND*: Erdungsklemme

N: Nullleiterklemme (TN/TT)
oder Phasenleiterklemme (IT)

L: Phasenleiterklemme

2. Kabelverschraubung

- Die AC-seitigen spannungsführenden Leiter müssen für die Stromanforderungen ausgelegt sein und über eine Querschnittsfläche von max. 16 mm²/6 AWG verfügen. Stellen Sie die Einhaltung der geltenden örtlichen und nationalen Elektrovorschriften sicher!
- Der Widerstand der AC-Leiter sollte durch die Wahl der größtmöglichen Kabelquerschnittsfläche von bis zu 16 mm²/6 AWG minimiert werden.
- Drehen Sie die Gegenmutter der Kabelverschraubung heraus.
- Führen Sie das AC-Kabel durch die Öffnung und schließen Sie die Leiter an die jeweiligen Klemmen im Anschlussbereich an.
 - **Phasenleiter** (L1 oder L2 oder L3) an ***L***
 - **Nullleiter** (TN/TT) oder **Phasenleiter** (IT) an ***N***
 - **Geerdeter** Leiter an ***GND***
- Das Anzugsmoment für die Klemmen beträgt 1,5 Nm.
- Zweimal überprüfen, ob der Anschluss korrekt ausgeführt wurde.
- Ziehen Sie die Gegenmutter der Kabelverschraubung handfest an, um diese abzudichten.

4.3.6. Netzwerkverbindungen

Der Wechselrichter ist mit drei Kommunikationsschnittstellen ausgestattet: Ethernet, CAN und RS-485. **Ethernet** sorgt für eine Verbindung zwischen dem integrierten Webserver und einem Computer, entweder direkt oder über einen Router/Schalter. **CAN** verbindet mehrere DLX Wechselrichter miteinander. **RS-485** ermöglicht die Kommunikation mit Danfoss Comlynx-konformen Produkten.

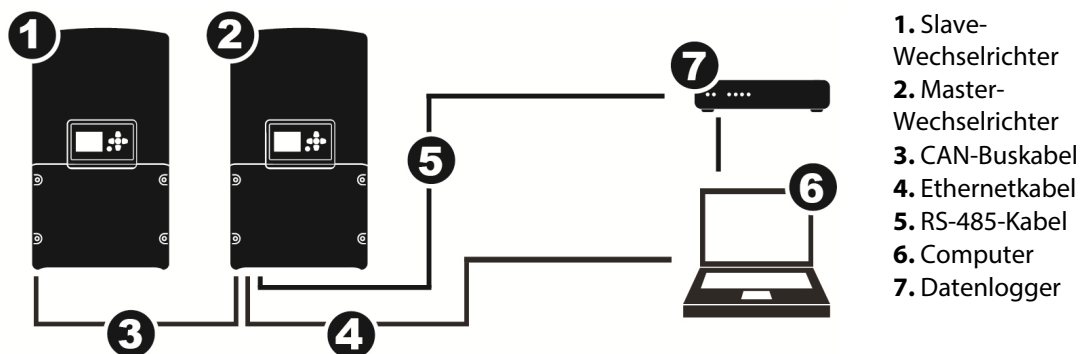


Abbildung 4.3.29: Anschluss ohne Netzwerk

4.3.6.1. Anschlussverfahren

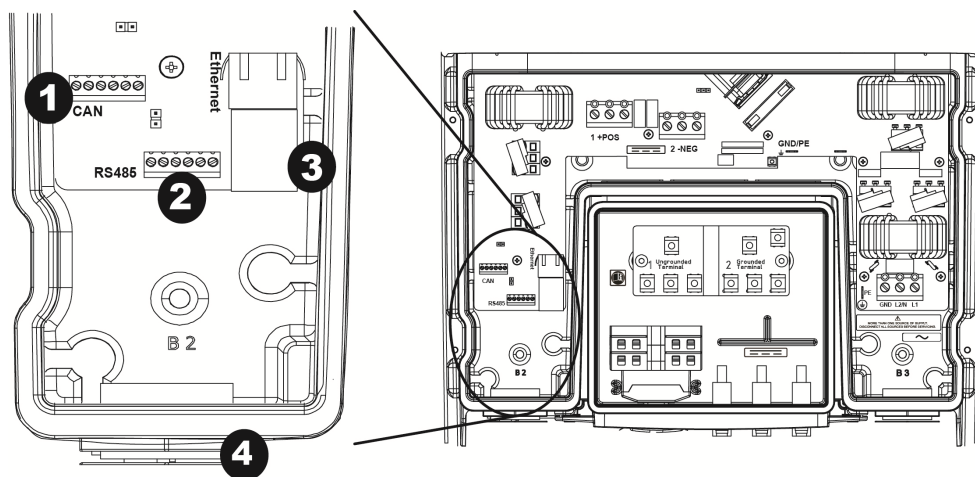


Abbildung 4.3.30: Kundenseitiger Anschlussbereich mit Netzwerkklemmen

- | | |
|------------------|--------------------------------|
| 1. CAN-Busklemme | 3. Ethernetanschluss |
| 2. RS-485-Klemme | 4. Netzwerk-Kabelverschraubung |

- **Ethernet:** Verwenden Sie Cat-5e-Kabel (oder höher) mit einem Querschnitt von 0,21 mm²/24 AWG und einer maximalen Gesamtlänge von 100 m.
- **CAN:** Verwenden Sie CAT5e-Kabel (oder höher) mit einem Querschnitt von 0,21 mm²/24 AWG und einer maximalen Gesamtlänge von 500 m.
- **RS-485:** Verwenden Sie CAT5e-Kabel (oder höher) mit einem Querschnitt von 0,21 mm²/24 AWG und einer maximalen Gesamtlänge von 1200 m.
- Schrauben Sie die Netzwurkkabelverschraubung ab und nehmen Sie die Tülle heraus.
- Einfügen der Kabelverschraubung:

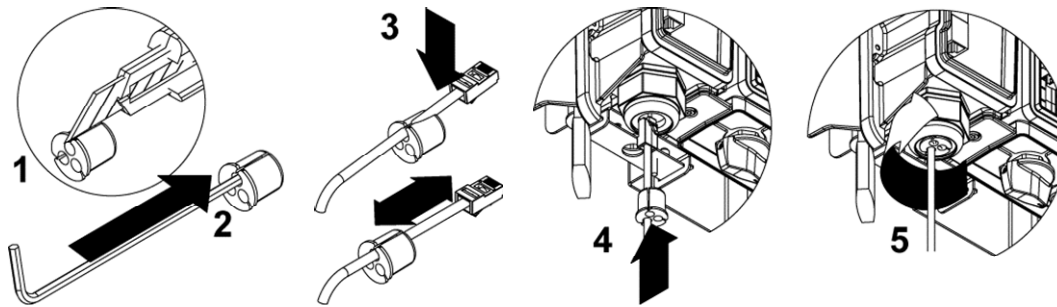


Abbildung 4.3.31: Einfügen der Netzkabel in die Verschraubung

1. Bei Leitern mit Steckverbindern: Schneiden Sie die Tülle ca. 1 mm tief ein. Wenn keine Steckverbinder vorhanden sind, ist ein Einschneiden nicht notwendig.
2. Entfernen Sie den Propfen aus dem Inneren der Tülle.
3. Setzen Sie das Kabel in den Spalt ein.
Wiederholen Sie bei mehreren Kabeln Schritte 1 bis 3.
4. Führen Sie die Einheit in die Kabelverschraubung ein.
5. Schließen Sie die Kabel wie folgt an den Klemmen im Anschlussbereich an:

- **Ethernet:** Stecken Sie das Ethernetkabel direkt in die entsprechende Anschlussbuchse.
- **CAN:** Die Leiter müssen an beiden Enden an die Klemmen mit der gleichen Aufschrift angeschlossen werden, d. h. **H** wird an **H**, **L** an **L** angeschlossen usw. Das empfohlene Drehmoment beträgt 0,2 Nm.
- **RS-485:** Die Leiter müssen an beiden Enden an die Klemmen mit der gleichen Aufschrift angeschlossen werden, d. h. **A** wird an **A**, **B** an **B** angeschlossen usw. Das empfohlene Drehmoment beträgt 0,2 Nm.

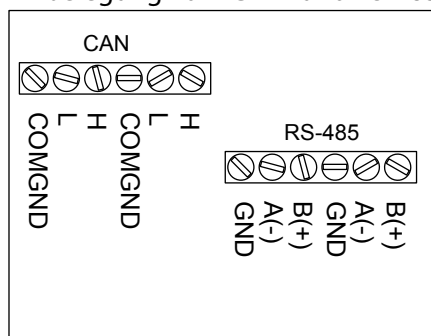
6. Ziehen Sie die Kabelverschraubung fest an.



HINWEIS

Kabelabschirmung: Es wird empfohlen, die Kabelabschirmung sowohl für CAN also auch für RS-485 mit dem GND am Ende des Empfangsgeräts anzubringen. Wenn ein Datenlogger an den Wechselrichter angeschlossen ist, darf die Abschirmung nur am Datenlogger angebracht werden. Wenn das System aus zwei oder mehr Wechselrichtern besteht, ist die Abschirmung am „Master“ anzubringen.

Pinbelegung vom CAN- und RS-485-Anschluss

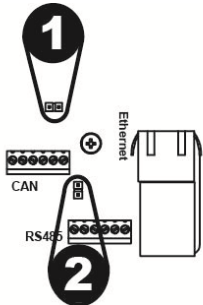


4.3.6.2. Jumperposition für Abschlusswiderstand

Bei mehreren angeschlossenen Wechselrichtern aktiviert der Jumper hinter der CAN/RS-485-Klemme den Abschlusswiderstand, wenn die Kontakte konfektioniert (kurzgeschlossen) sind. Dadurch werden Signalreflexionen in den Kabeln minimiert und Störungen vermieden.

- **Einzelner Wechselrichter:** Die beiden Kontakte können konfektioniert oder getrennt sein.
- **Mehrere angeschlossene Wechselrichter:** Bei der Konfiguration Master-Slave sind konfettierte Kontakte am ersten und letzten Wechselrichter einer Serienschaltung erforderlich. Die Kontakte müssen an den Wechselrichtern zwischen dem ersten und letzten Wechselrichter der Serienschaltung getrennt sein.
- Zur Unterbrechung der Kontakte muss der Jumper hochgezogen und auf nur einem Kontakt angebracht werden.
- Achten Sie darauf, die Kontakte beim Entfernen oder Anbringen des Jumpers nicht zu verbiegen!

Tabelle 4.3: Position des Jumpers für den Abschlusswiderstand

Netzwerkverbindung	Jumperposition	Kontakte
		Die Kontakte sind konfektioniert.
		Die Kontakte sind unterbrochen.

1. CAN-Abschlusswiderstand
2. RS-485-Abschlusswiderstand

4.3.7. Kontrollen vor der Inbetriebnahme

- ☑ **Einbau:**
 - Überprüfen Sie, ob Halterung und Wechselrichter sachgemäß eingebaut und gesichert sind.
- ☑ **PV-Verkabelung:**
 - Überprüfen Sie, ob die PV-Kabel für den PV-Strom und die erwarteten Umgebungsbedingungen ausgelegt sind.
 - Kontrollieren Sie, ob die Verdrahtung den örtlichen und nationalen Elektrovorschriften entspricht.
- ☑ **Anschluss:**
 - Überprüfen Sie, ob die PV-Leiter mit dem richtigen Anzugsmoment an den DC-Klemmen befestigt sind.
 - Überprüfen Sie, ob alle Steckverbinder und Kabelverschraubungen sachgemäß festgezogen und abgedichtet sind.
- ☑ **DC-seitig:**
 - Vergewissern Sie sich, dass die PV-Leerlaufspannung (V_{oc}) $600 V_{DC}$ **nicht überschreitet**.

- Überprüfen Sie die DC-Polarität auf ihre Richtigkeit.
- ☑ **AC-seitig:**
 - Vergewissern Sie sich, dass die AC-Leiter sachgemäß an den AC-Klemmen angeschlossen sind.
- ☑ **Geerdete Leiter:**
 - Vergewissern Sie sich, dass die geerdeten Leiter über die richtige Größe verfügen und **nicht** mit einer Sicherung verbunden oder geschaltet sind.
- ☑ **Jumper:**
 - Überprüfen Sie, ob die Jumper für Erdungskonfiguration und Abschlusswiderstand entsprechend der Erdungskonfiguration sachgemäß positioniert wurden.
- ☑ **Trenner:**
 - Stellen Sie sicher, dass alle DC- und AC-seitigen stromführenden Leiter vom Netz getrennt werden können und dass die Trenner an der richtigen Stelle liegen und leicht zugänglich sind.
- ☑ **Überstromschutz:**
 - Stellen Sie sicher, dass der Überstromschutz auf der DC- und AC-Seite richtig ausgelegt ist und ohne ein Berühren von spannungsführenden Kontaktanschlüssen ausgetauscht werden kann.
- ☑ **Abdeckung des Wechselrichters:**
 - Stellen Sie sicher, dass keine Kabel die Dichtung der unteren Wechselrichterabdeckung stören, und befestigen Sie die Abdeckung sicher am Gehäuse. Es wird ein Anzugsmoment von 1,0 Nm/0,74 ft-lbf. empfohlen.



VORSICHT

Vergewissern Sie sich, dass die untere Abdeckung ordnungsgemäß gesichert ist, sodass keine Feuchtigkeit in das Gehäuse eindringen und die elektrischen Teile beschädigen kann.

5. INBETRIEBNAHME

Dieses Kapitel enthält Anweisungen für eine sichere Inbetriebnahme der DLX Wechselrichter. Für die Inbetriebnahme eines Wechselrichters wird AC- und DC-Spannung benötigt. Versuchen Sie nicht, den Wechselrichter zu installieren oder in Betrieb zu nehmen, wenn eine der beiden Spannungsquellen nicht verfügbar ist.

5.1. Wechselrichter in Betrieb nehmen

Bevor der Wechselrichter in Betrieb genommen wird und Energie an das Netz liefert, ist eine Mindestspannung von **184 V_{AC}**, **230 V_{DC}** und eine DC-Leistung von über **7 W_{DC}** erforderlich.

AC-seitig

- Schalten Sie den/die AC-Trennschalter EIN.

DC-seitig

- Schalten Sie den/die DC-Schalter EIN.

5.2. Erste Inbetriebnahme

Wenn der Wechselrichter zum ersten Mal mit einer verfügbaren Mindestspannung von **184 V_{AC}**, **230 V_{DC}** und einer DC-Leistung von über **7 W_{DC}** gestartet wird, wird automatisch ein Installationsmenü angezeigt, um die Konfiguration von bestimmten wichtigen Werten und von den Betriebseinstellungen zu erleichtern.

5.2.1. Wechselrichtereinstellungen individuell anpassen

Einzelner Wechselrichter

- Wenn sowohl der AC-Trennschalter als auch der DC-Schalter auf **EIN** gestellt sind und der Wechselrichter mit ausreichend Leistung versorgt wird, wird das Installationsmenü auf dem LCD-Display angezeigt.

Mehrere angeschlossene Wechselrichter

1. CAN

- Wenn alle Wechselrichter über den CAN-Bus angeschlossen sind, können alle Wechselrichter einer Anlage über einen einzigen Wechselrichter konfiguriert werden. Die *Inbetriebnahme* kann über jeden beliebigen Wechselrichter erfolgen. Wenn die Inbetriebnahme über den bereits konfigurierten *Master*-Wechselrichter erfolgt, werden die Einstellungen für *Zeit*, *Datum* und *Sprache* sowie die *Netzeinstellungen* an alle anderen *Slave*-Wechselrichter im Netzwerk übertragen.
- Jedem Wechselrichter wird während der *Inbetriebnahme* automatisch eine ID-Nummer vom *Master* zugeteilt.



HINWEIS

Wenn mehrere Wechselrichter miteinander verbunden sind, müssen vor der *Inbetriebnahme* alle Wechselrichter an den CAN-Bus angeschlossen und mit ausreichend AC- und DC-Leistung versorgt werden, um nur eine einzige Einrichtung vornehmen zu müssen.

2. RS-485

- Wenn alle Wechselrichter über den RS-485-Bus angeschlossen werden, erleichtert dies die Kommunikation mit Danfoss ComLynx-konformen Produkten.
- Jedem Wechselrichter muss manuell eine ID-Nummer, eine Bitratennummer und eine Gleichheitsnummer zugewiesen werden.
 - Die ID-Nummer muss zwischen 1 und 247 liegen.
 - Sowohl der *Master*- als auch der *Slave*-Wechselrichter benötigen eine Bitraten- und eine Gleichheitsnummer. Schauen Sie im Kapitel „Setup“ der Fremdgeräte (z. B. eines externen Datenloggers) nach und schreiben Sie diese Nummern in das Netzwerkmenü des Wechselrichters. Siehe Abschnitt 6.2.4.2. Netzwerkkonfiguration für weitere Informationen.
Standardmäßig ist bei der Bitrate ein Wert von 19200 und bei der Gleichheit *Kein* eingestellt.
- Der RS-485 ist mit dem Danfoss ComLynx-Protokoll kompatibel.

5.2.2. Benutzerschnittstelle

Auf der *Benutzerschnittstelle* auf der Vorderseite des Wechselrichters befinden sich ein LCD-Display, drei LEDs und sechs Funktionstasten.

LCD-Display

Zum Navigieren auf dem LCD-Display müssen die sechs Funktionstasten verwendet werden. Nach Auswahl von einer der sieben Optionen im *Hauptmenü* kann durch verschiedene Untermenüs weiternavigiert werden. Es gibt vier verschiedene Menüebenen.

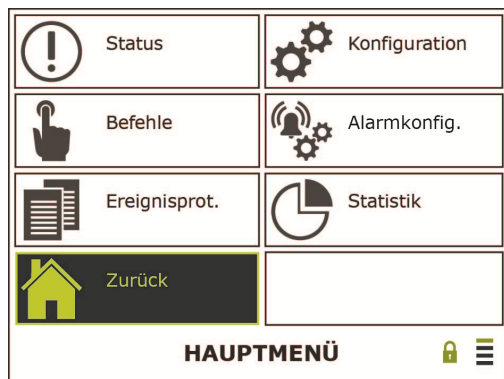


Abbildung 0.1: LCD-Displayoberfläche

Zurück, Status, Ereignisprot., Statistik:

Die Informationen und Werte sind schreibgeschützt.

Konfiguration, Befehle, Alarmkonfiguration:

Die Informationen und Werte können geändert werden.



Schloss: Wird geöffnet, wenn das richtige Kennwort eingegeben wird.

☰ **Zeilen:** Die Anzahl der angezeigten Zeilen gibt die aktuelle Menü-/Untermenüebene an; dabei zeigt die oberste Linie die erste Ebene (*Hauptmenü*) an.

- Bei aktivem Bildschirmschoner (schwarz) kann das Display durch Drücken einer beliebigen Taste wieder aktiviert werden.

LEDs

Neben dem Display befinden sich drei LEDs. Die obere leuchtet rot, die mittlere gelb und die untere grün.

Tabelle 0.1: LEDs.

Symbol	LED	Funktion	Maßnahme
	Rot	Fehlfunktion! Wechselrichter im Abschaltmodus	Suchen Sie unter <i>Aktive Alarme</i> nach Alarmen
	Grün & Gelb	Vorsicht! Wechselrichter ist noch in Betrieb, aber auf niedriger Stufe	Suchen Sie unter <i>Aktive Alarme</i> nach Warnungen
	Grün	In Betrieb; Wechselrichter versorgt das Netz mit Leistung	Keine Maßnahme
Kein	Gelb	Wechselrichter ist AUS (Leistung < 7 W _{DC})	Keine Maßnahme

5.2.3. Funktionstasten

Die Funktionstasten erfüllen folgende Zwecke:

Tabelle 5.1: Funktionstasten

Symbol	Funktion	Symbol	Funktion
	Nach oben: Nach oben blättern/Wert erhöhen		Rechts: Eine Seite oder einen Wert nach rechts navigieren
	Nach unten: Nach unten blättern/Wert verringern		Eingabe: Option auswählen/Zur nächsten Ebene gehen
	Links: Eine Seite oder einen Wert nach links navigieren		Abbrechen: Betrieb abbrechen/Zum vorigen Menüpunkt zurückkehren

- Der gewählte Menüpunkt wird immer gelb hervorgehoben.
- Beim Betätigen der Tasten ist ein *Klick*-Geräusch zu hören.

5.2.4. Software-Installation

Wenn ausreichend AC-Leistung vorhanden ist, wird beim ersten Einschalten *Installation starten* auf dem Display angezeigt.

1. Start

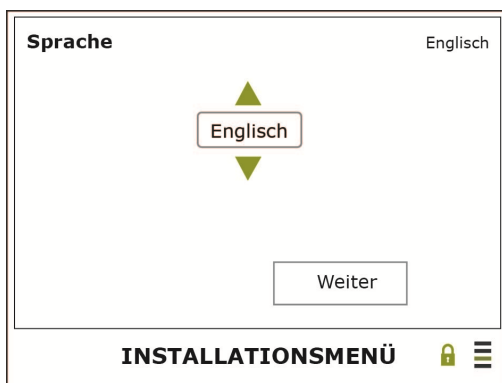


Links – Abbrechen

Rechts – Ok

Eingabe – Bestätigen

2. Sprache



Werksteinstellung – Englisch

Eingabe – Sprachenliste aufrufen

Nach oben oder **Nach unten** – Navigieren Sie mit den Nach-Oben- und Nach-Unten-Pfeilen durch die Liste, um Ihre gewünschte Sprache einzustellen: *Englisch, Deutsch, Spanisch, Französisch, Italienisch etc.*

Eingabe – Bestätigen

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

3. Datum



TT.MM.JJJJ

Eingabe – Datum aufrufen

Nach oben – Aktuelle Zahl erhöhen

Nach unten – Aktuelle Zahl verringern

Rechts – Nächste Zahl wählen

Links – Vorherige Zahl wählen

Eingabe – Bestätigen

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

4. Zeit

Zeit 09:43

0 9 : 4 3

Zurück Weiter

INSTALLATIONSMENÜ

HH.MM (24 h)

Eingabe – Zeit aufrufen

Nach oben – Aktuelle Zahl erhöhen

Nach unten – Aktuelle Zahl verringern

Rechts – Nächste Zahl wählen

Links – Vorherige Zahl wählen

Eingabe – Bestätigen

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen



HINWEIS

Die Zeiteinstellung muss mit der Zeit am tatsächlichen Installationsstandort übereinstimmen; andernfalls werden die Daten eventuell überschrieben!

5. Bus-ID einstellen

Bus-ID [RS485] 99

9 9

Zurück Weiter

INSTALLATIONSMENÜ

Eingabe – Werte aufrufen

Nach oben – Aktuellen Wert erhöhen

Nach unten – Aktuellen Wert verringern

Eingabe – Bestätigen

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

Bei Verwendung der RS-485-Kommunikationsschnittstelle muss eine separate Bus-ID für den Wechselrichter festgelegt werden. Bei kundenseitigen Wechselrichtern muss diese manuell unter **Konfiguration > Netzwerkkonfiguration > Bus-ID (RS-485)** eingestellt werden. Wenn keine RS-485-Kommunikation verwendet wird, kann dieser Schritt übersprungen werden.

5. Als Master konfigurieren

Werkseinstellung – Nein

Eingabe – Optionen aufrufen: Ja oder Nein

Nach oben – Ja

Nach unten – Nein

Eingabe – Bestätigen

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

Wenn der Wechselrichter als Master konfiguriert ist, müssen die Daten von den Slave-Wechselrichtern erfasst werden. Das folgende Display wird angezeigt:

7. Netzkonfiguration

Eingabe – Liste der Netzkonfigurationen aufrufen

Nach oben oder **Nach unten** – Wählen Sie die Netzkonfiguration des aktuellen Installationsstandorts
TN/TT, IT, undefiniert

Eingabe – Bestätigen

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

8. Einspeisephase

Eingabe – Liste der Phasen aufrufen

Nach oben oder **Nach unten** – Wählen Sie die gewünschte Phase:

- Bei Konfiguration für **TN/TT**: *Nicht eingestellt, L1, L2, L3*
- Bei Konfiguration für **IT**: *Nicht eingestellt, L1-L2, L1-L3, L2-L3*

Eingabe – Bestätigen

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

Wenn der Wechselrichter als Master konfiguriert ist und mehr als ein Wechselrichter in der Anlage vorhanden ist, wird folgendes Display angezeigt:

Wenn der Wechselrichter als Master konfiguriert ist: Gehen Sie Schritt für Schritt vor und stellen Sie die Einspeisephase (L1, L2, L3, L1-L2, L1-L3 oder L2-L3 nach Bedarf) für alle Slave-Wechselrichter ein.

9. Wirkleistung PV-Anlage

Die *Wirkleistung PV-Anlage* wird zur Einstellung bestimmter VDE 4105-Standard Einstellungen verwendet. Der im Installationsmenü angezeigte Wert ist ein Vorschlag, der, falls er übernommen werden soll, bestätigt werden muss. Rufen Sie die Werte auf und ändern Sie diese ggf., bevor Sie die Eingabe-Taste drücken.

Eingabe – Werte aufrufen

Nach oben – Aktuellen Wert erhöhen

Nach unten – Aktuellen Wert verringern

Eingabe – Bestätigen

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

10. Netzcode



Eingabe – Netzcode-Liste aufrufen

Nach oben oder **Nach unten** – Blättern Sie durch die Liste, um den für den aktuellen Installationsstandort erforderlichen Netzcode auszuwählen:

Eingabe – Bestätigen

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen



VORSICHT

Der gewählte Netzcode muss mit dem Installationsstandort übereinstimmen; andernfalls kann der Wechselrichter aufgrund von falschen Grenzwerten ggf. nicht in Betrieb genommen werden oder nicht den geltenden örtlichen und nationalen Anforderungen entsprechen.

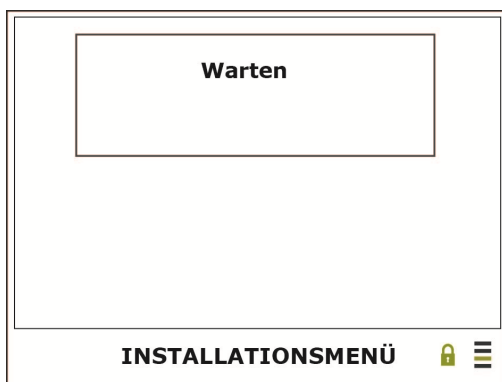


HINWEIS

- **Großbritannien** Beachten Sie bei der Netzcode-Einstellung die örtlichen Elektrovorschriften; entweder die normale Netzcode-Einstellung oder die beschränkte Netzcode-Einstellung *UK 16 A Limit* mit einer Begrenzung von 16 A für die Einhaltung von G83.
- **Deutschland:** Beachten Sie bei der Netzcode-Einstellung die örtlichen Elektrovorschriften; entweder 126 (VDE 0126-1-1) oder 4105 (VDE-AR-N 4105).

Während die Wechselrichtereinstellungen aktualisiert werden, wird folgende Maske auf dem Display angezeigt:

Netzcode-Auswahl





HINWEIS

Ein Installationstimer stellt sicher, dass die Netzeinstellungen innerhalb der ersten **5 Stunden**, in denen das Netz mit Strom versorgt wird, geändert werden können (mithilfe des *Benutzerkennworts*). Danach können Änderungen nur mit dem *Servicekennwort* vorgenommen werden, das auf Anfrage ausschließlich bei *Danfoss* für Servicepersonal und Netzbetreiber erhältlich ist.

Folgender Abschnitt zeigt die konfigurierten Einstellungen Scheinleistung. Drücken Sie bei falscher Einstellung Eingabe, um die Optionen aufzurufen und den korrekten Standard zu wählen.

11. Einstellungen Scheinleistung

Eingabe – Optionen aufrufen

Wählen Sie die Einstellungen Scheinleistung:

1. Bei Installationen unter 13,8 kVA:

VDE 4105 0 – 13.8

2. Bei Installationen über 13,8 kVA:

VDE 4105 13.8 –

Eingabe – Bestätigen

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

12. Bildschirmsperre

Eingabe – Werte aufrufen

Werkseinstellung – Hintergrundbeleuchtung nach 60 Sek. AUS

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen



HINWEIS

Der kleinstmögliche einzustellende Wert ist **30 Sek.** und der größtmögliche **99 Sek.**.

Wenn der Wert **0** gewählt wird, wird die Bildschirmsperre deaktiviert und die Hintergrundbeleuchtung bleibt jederzeit eingeschaltet.

13. Kundenname

Kundenname

Zurück

Weiter

INSTALLATIONSMENÜ

Eingabe – Tastatur aufrufen

Über die Tastatur kann ein Kundenname eingegeben werden.

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

In einigen Untermenüs erfolgt die Eingabe des Kundennamens über die Funktionstasten:

Buchstabentastatur

@ - _

abc

def

ghi

jkl

mno

pqrs

tuv

wxyz

↶

.

—

↵

123

Ok

Löschen

Abbrechen

Zahlentastatur

([{

1

2

3

' "

)] }

4

5

6

? ! ~

+ - =

7

8

9

\ | /

.

—

0

↶

ABC

Ok

Löschen

Abbrechen

Tabelle 5.2: Auf dem Display angezeigte Symbole

Symbol	Beschreibung	Symbol	Beschreibung
	Groß- oder Kleinbuchstaben	Ok	Änderungen bestätigen und Menü verlassen
	Punkt	Löschen	Eingabefeld löschen
	Leerzeichen	Abbrechen	Zurück ohne Änderungen speichern
	Letzten Buchstaben löschen	ABC	Zur Buchstabentastatur gehen
		123	Zur Zahlentastatur gehen

- **Eingabe** muss gedrückt bleiben, bis gewünschter Buchstabe/gewünschte Nummer/gewünschtes Symbol angezeigt wird.
- Um zwischen den Zeichen umschalten zu können, muss der Marker mit dem *Nach oben*-Pfeil in das Textfenster gezogen werden. Dann kann mit den Pfeilen *Links* und *Rechts* zwischen den Zeichen hin und her navigiert werden.
- Es können maximal 19 Zeichen in das Textfenster eingegeben werden.

14. Standort

Standort

Zurück Weiter

INSTALLATIONSMENÜ

Eingabe – Tastatur aufrufen

Über die Tastatur kann ein Standortname eingegeben werden.

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

15. Gerätname

Gerätname

Zurück Weiter

INSTALLATIONSMENÜ

Eingabe – Tastatur aufrufen

Durch den Gerätenamen können bestimmte Wechselrichter leichter in einer großen PV-Anlage identifiziert und voneinander unterschieden werden.

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

16. Meldung

Meldung

Zurück Weiter

INSTALLATIONSMENÜ

Eingabe – Tastatur aufrufen

Durch das Feld Meldungen können bestimmte Wechselrichter leichter in einer großen PV-Anlage identifiziert oder voneinander unterschieden werden. Außerdem können andere Informationen in dieses Feld eingetragen werden.

Links – Zurück

Rechts – Weiter

Eingabe – Bestätigen

17. Benutzerkennwort

Eingabe – Werte aufrufen

Werkseinstellung: 0003.

Ändern Sie das Kennwort durch Eingabe von vier beliebigen Ziffern.

Links – Zurück

Rechts – Ende

Eingabe – Bestätigen



HINWEIS

Bei mehreren angeschlossenen Wechselrichtern muss überprüft werden, ob die Installation an allen Slave-Wechselrichtern vorgenommen wird.

- Dies kann mithilfe des angezeigten Menüs und der LEDs kontrolliert werden: Die Installation wird **nicht** korrekt ausgeführt, wenn das Installationsmenü noch angezeigt wird und/oder die grüne LED **nicht** leuchtet, die gelbe und rote LED leuchtet.
- Überprüfen Sie, ob die CAN-Kabel ordnungsgemäß angeschlossen, die AC- und DC-Schalter EIN sind, die Spannung $>184 \text{ V}_{\text{AC}}$ und $>230 \text{ V}_{\text{DC}}$ beträgt und die Leistung über 7 W_{DC} liegt.
- Wenn die Phase der *Inbetriebnahme* sachgemäß ausgeführt wurde, sind die Wechselrichter betriebsbereit. Im Normalbetrieb arbeiten sie vollautomatisch, sodass keine manuelle Steuerung notwendig ist, um das Netz mit Strom zu versorgen.

Wenn ein Fehler während der Installation auftritt, wird ein Warnhinweis angezeigt:

Warnhinweis

Fehler:

1. Keine Kommunikation
2. Falsche Netzeinstellungen

- Überprüfen Sie die LEDs auf den Wechselrichtern. Wenn die gelben und roten LEDs leuchten, muss kontrolliert werden, ob die Installation korrekt durchgeführt wurde und die Netzeinstellungen richtig eingestellt sind.

- Wenn das Dialogfeld *Installation starten* noch immer angezeigt wird, muss der Installationsprozess am Wechselrichter durchgeführt werden.

5.3. Selbsttest für Italien

Die *Selbsttest*-Funktion ist nur für Italien zulässig. Mit dieser Funktion wird die Netzüberwachungsfunktion für Spannung und Frequenz der Wechselrichter geprüft. Der Wechselrichter führt dabei vier Testsequenzen durch, die insgesamt ca. zwei Minuten dauern.

Durch den Selbsttest werden die Abschaltwerte für Spannung und Frequenz auf die aktuellen Netzwerke eingestellt, um zu bestimmen,

- ob die Grenzwerte mit den gemessenen Netzwerten übereinstimmt.
- ob der Wechselrichter durch diese Grenzwerte vom Netz getrennt wird.

5.3.1. Start

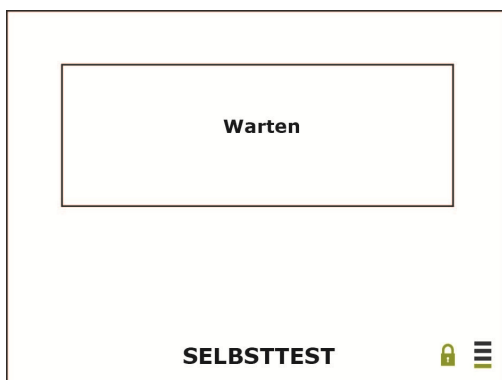
Der *Selbsttest* kann nur aktiviert werden, wenn

- der Installationsprozess abgeschlossen wurde
- bei der Ländereinstellung *Italien* ausgewählt wurde
- sich der Wechselrichter im *Betriebs-/Leistungsreduzierungsmodus* befindet (d. h. ausreichende Bestrahlung).

Wählen Sie *Befehle > Befehle Wechselrichter > Selbsttest*



Links – Abbrechen
Rechts – Ok
Eingabe – Bestätigen



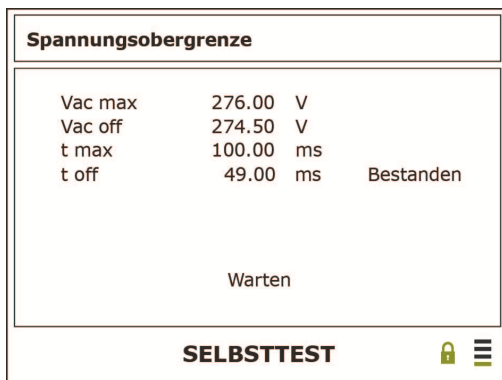
Es dauert einige Sekunden, bis der Test startet.



Der Selbsttest kann bei unzureichender Einstrahlung fehlschlagen, da der Wechselrichter das Netz dann nicht mit Strom versorgen kann. Starten Sie den Test in diesem Fall später.

5.3.2. Spannungsüberwachung

Zuerst wird die Überspannungsüberwachung geprüft. Der Spannungsabschaltwert wird vom maximal zulässigen Spannungsniveau (276 V_{AC}) heruntergefahren und dann verringert, bis er mit der aktuellen Netzspannung übereinstimmt. Gemessen wird die Zeitspanne vom Spannungsausgleich bis zur Trennung des Wechselrichters vom Netz.



V_{AC max}	Maximal zulässige Spannung; Abschaltwert
V_{AC aus}	Spannungspegel bei Trennung vom Netz; Ausgleich
t_{max}	Maximal erlaubte Abschaltzeit
t_{aus}	Zeit vom Ausgleich bis zur Trennung vom Netz
BESTANDEN	Die erste Sequenz wurde erfolgreich durchlaufen
NICHT BESTANDEN	Die erste Sequenz ist fehlgeschlagen – versuchen Sie es später erneut

Als Zweites wird die Unterspannungsüberwachung geprüft. Der Abschaltwert wird vom zulässigen Mindestspannungspegel (184 V_{AC}) hochgefahren und dann erhöht, bis er mit der aktuellen Netzspannung übereinstimmt. Die Zeitspanne vom Spannungsausgleich bis zur Trennung vom Netz wird gemessen.

Spannungsuntergrenze

Vac min	184.00	V	
Vac off	185.00	V	
t max	200.00	ms	
t off	149.00	ms	Bestanden

Warten

SELBSTTEST
🔒 ☰

V_{AC min}	Zulässige Mindestspannung; Abschaltwert
V_{AC aus}	Netzspannungspegel
t_{max}	Maximal erlaubte Abschaltzeit
t_{aus}	Zeit vom Spannungsausgleich bis zur Trennung vom Netz
BESTANDEN	Die zweite Sequenz wurde erfolgreich durchlaufen
NICHT BESTANDEN	Die zweite Sequenz ist fehlgeschlagen – versuchen Sie es später erneut

5.3.3. Frequenzüberwachung

Der Wechselrichter wiederholt die Testsequenz, aber diesmal mit den Frequenzabschaltwerten. Zuerst wird der Abschaltwert der oberen Frequenz vom maximal zulässigen Frequenzniveau heruntergefahren und verringert, bis dieser mit der aktuellen Netzfrequenz übereinstimmt. Die Zeitspanne vom Frequenzausgleich bis zur Trennung vom Netz wird gemessen.

Obergrenze Frequenz

fac max	51.00	Hz	
fac off	50.99	Hz	
t max	100.00	ms	
t off	49.00	ms	Bestanden

Warten

SELBSTTEST
🔒 ☰

f_{AC max}	Maximal zulässige Frequenz; Abschaltwert
f_{AC off}	Frequenzniveau bei Trennung vom Netz Ausgleich
t_{max}	Maximal erlaubte Abschaltzeit
t_{aus}	Zeit vom Ausgleich bis zur Trennung vom Netz
BESTANDEN	Die dritte Sequenz wurde erfolgreich durchlaufen
NICHT BESTANDEN	Die dritte Sequenz ist fehlgeschlagen – versuchen Sie es später erneut

Als Zweites wird die Überwachungsfunktion der oberen Frequenz geprüft. Der Abschaltwert wird vom zulässigen Mindestfrequenzniveau hochgefahren und erhöht, bis

dieser mit der aktuellen Netzfrequenz übereinstimmt. Die Zeitspanne vom Frequenzausgleich bis zur Trennung vom Netz wird gemessen.

Untergrenze Frequenz

fac min	49.00	Hz	
fac off	49.01	Hz	
t max	100.00	ms	
t off	49.00	ms	Bestanden

Warten

SELBSTTEST
🔒 ☰

f_{AC min}	Zulässige Mindestfrequenz; Abschaltwert
f_{AC off}	Frequenzniveau bei Trennung vom Netz Ausgleich
t_{max}	Maximal erlaubte Abschaltzeit
t_{aus}	Zeit vom Ausgleich bis zur Trennung vom Netz
BESTANDEN	Die vierte Sequenz wurde erfolgreich durchlaufen
NICHT BESTANDEN	Die vierte Sequenz ist fehlgeschlagen – versuchen Sie es später erneut

5.3.4. Beenden

Nachdem der Test erfolgreich abgeschlossen wurde, werden die Testergebnisse angezeigt. Drücken Sie auf *Weiter*, um jedes Ergebnis zu bestätigen. Wählen Sie beim letzten Ergebnis *Ende*, um den Test zu beenden.

1.

Spannungsobergrenze

Vac max	276.00	V	
Vac off	274.50	V	
t max	100.00	ms	
t off	49.00	ms	Bestanden

Weiter

SELBSTTEST
🔒 ☰

2.

Spannungsuntergrenze

Vac min	184.00	V	
Vac off	185.00	V	
t max	200.00	ms	
t off	149.00	ms	Bestanden

Zurück

Weiter

SELBSTTEST
🔒 ☰

3.

Obergrenze Frequenz

fac max	51.00	Hz	
fac off	50.99	Hz	
t max	100.00	ms	
t off	49.00	ms	Bestanden

Zurück

Weiter

SELBSTTEST
🔒 ☰

4.

Untergrenze Frequenz

fac min	49.00	Hz	
fac off	49.01	Hz	
t max	100.00	ms	
t off	49.00	ms	Bestanden

Zurück

Ende

SELBSTTEST
🔒 ☰

- Nachdem der Test erfolgreich abgeschlossen wurde, kehrt der Wechselrichter ins Menü *Befehle Wechselrichter* zurück.
- Gespeichert werden die Testergebnisse unter *Befehle > Befehle Wechselrichter > Ergebnisse Selbsttest*.
- Wenn der Test mehr als **3**-mal fehlschlägt, kontaktieren Sie bitte *Danfoss*.

6. BETRIEB

In diesem Kapitel wird die Bedienung des Wechselrichters über das LCD-Display und seinen Funktionstasten oder über einen an den eingebauten Webserver angeschlossenen PC beschrieben.

Eine Beschreibung des LCD-Displays und der farbigen LEDs finden Sie in Kapitel 5.2.2.

6.1. Zugangsniveaus und Kennwörter

Es gibt drei Zugangsniveaus, die zu den verschiedenen Untermenüs führen:

Kennwort	Zugang
Gast	Lesen aller Werte.
Benutzer	Lesen und Einstellen aller Werte mit Ausnahme installationsbezogener Werte. Das Standard- <i>Benutzerkennwort</i> lautet 0003 , kann jedoch unter <i>Konfiguration>Allgemeine Konfiguration>Kennwort</i> geändert werden. Wenn Sie das Kennwort vergessen haben, wenden Sie sich bitte an <i>Danfoss</i> .
Service	Lesen und Einstellen aller Werte. Das <i>Servicekennwort</i> basiert auf der Seriennummer und ist ausschließlich von <i>Danfoss</i> erhältlich.



HINWEIS

Für jede Einstellungsänderung ist ein Kennwort erforderlich. Wenn ein Kennwort eingegeben wurde, muss die Änderung innerhalb **1 Minute** vorgenommen werden, bevor die Zugangsebene auf *Gast* zurückgesetzt wird.

6.2. LCD-Displaymenüs

Zum Navigieren auf dem LCD-Display müssen die sechs Funktionstasten verwendet werden. Nach Auswahl von einer der sieben Optionen im Hauptmenü kann durch verschiedene Untermenüs navigiert werden. Es gibt vier verschiedene Menüebenen.

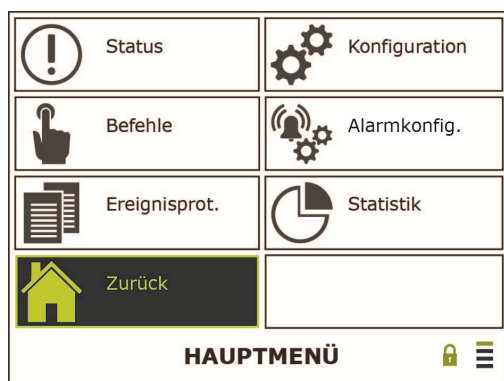


Abbildung 0.1: LCD-Displayoberfläche

Zurück, Status, Ereignisprot., Statistik:

Die Informationen und Werte sind schreibgeschützt.

Konfiguration, Befehle, Alarmkonfiguration:

Die Informationen und Werte können geändert werden.



Schloss: Wird geöffnet, wenn das richtige Kennwort eingegeben wird.



Zeilen: Die Anzahl der angezeigten Zeilen gibt die aktuelle Menü-/Untermenüebene an; dabei zeigt die oberste Linie die erste Ebene (*Hauptmenü*) an.

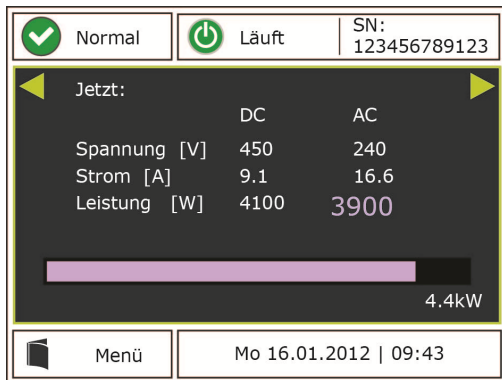
- Bei aktivem Bildschirmschoner (schwarz) kann das Display durch Drücken einer beliebigen Taste wieder aktiviert werden.

6.2.2. Zurück

Zurück ist die Standardanzeige, die immer angezeigt wird, wenn keine Tasten während der Bildschirmsperre betätigt werden. Der Intervall für die Bildschirmsperre wird bei der Installation festgelegt (min. 30 Sek., max. 90 Sek.).

Wenn das Gerät als *Master* konfiguriert ist, enthält das Standardmenü Status-/Modusinformationen für die gesamte Anlage.

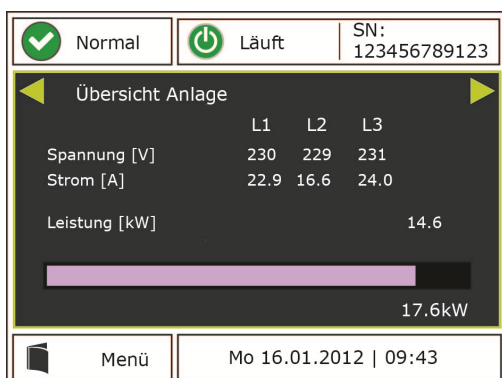
Einzelner Wechselrichter



PV-Strom- (DC), Einspeisestrom- (AC), Spannungs- und Leistungswerte werden numerisch dargestellt. Die momentane Ausgangsleistung wird in einem Balken angezeigt.

Abbildung 6.2.2: Standardanzeige Standardanzeige für einen einzelnen Wechselrichter

Anlage



PV-Strom- (DC), Einspeisestrom- (AC), Spannungs- sowie Wirk- und Scheinleistungswerte der Anlage werden für jede Phase numerisch angezeigt. Die momentane Ausgangsleistung wird in einem Balken angezeigt.

Abbildung 6.2.3: Standardanzeige einer größeren PV-Anlage

Verwenden Sie zur Ansicht der Tages-, Monats- und Jahreswerte die Scroll-Tasten:

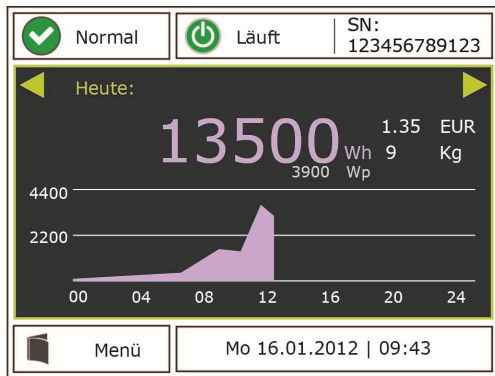


Abbildung 6.2.4: Energieertrag eines Tages

Nach oben oder **Nach unten** – Zur Navigation auf dem Display.

Links oder **Rechts** – Anzeige der Tages-, Monats- und Gesamtjahreswerte von folgenden Punkten:

- Energieertrag [Wh/kWh]
- Höchstleistung [Wp]
- Gewinn [Währung des jeweiligen Landes]
- Eingesparter CO₂-Ausstoß [kg]

6.2.2.1. Oberer Displaybereich

Links wird der Status des Wechselrichters angezeigt. Informationen zu den drei Statusoptionen finden Sie in *Tabelle 6.2*. Außerdem ist das linke Kästchen eine Verknüpfung zu *Aktive Alarme*.

In der Mitte wird die Betriebsart angezeigt. Informationen zu den acht verschiedenen Betriebsarten finden Sie in *Tabelle 6.3*.

Rechts wird die Seriennummer des Wechselrichters angezeigt, die auch auf dem Produktschild zu finden ist.

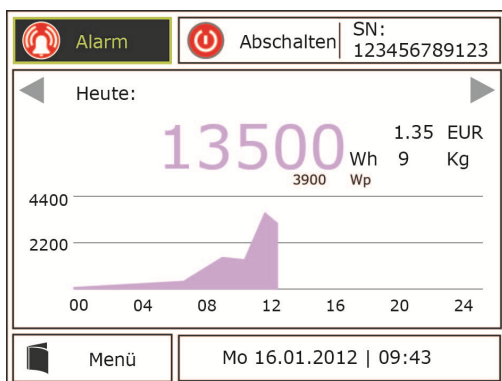


Abbildung 6.2.5: Oberer Displaybereich der Anzeige „Zurück“

Nach oben oder **Nach unten** – Zur Navigation auf dem Display.

Eingabe – Bestätigen

Tabelle 6.2: Benachrichtigungen zum Wechselrichterstatus

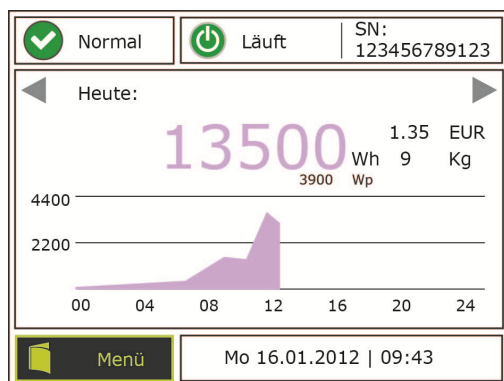
Symbol	Status	LEDs
	Normal: Wechselrichter in Betrieb, keine Warn- oder Alarmmeldungen	Grün
	Warnung: Wechselrichter noch in Betrieb, aber es besteht eine Warnung	Grün & Gelb
	Alarm: Wechselrichter abgeschaltet, es besteht ein Alarm	Rot

Tabelle 6.3: Benachrichtigungen zum Wechselrichtermodus

Symbol	Modus	LEDs
	Aus: Die Eingangsleistung ist zum Starten der Leistungssteuerung nicht ausreichend	Gelb
	Inaktiv: Automatische Abschaltung. Die Eingangsleistung ist für die Inbetriebnahme nicht ausreichend	Gelb
	Inbetriebnahme: Initialisierung von Eingangswerten und Netzbedingungen	Grün & Gelb
	Läuft: Leistung wird ans Netz geliefert	Grün
	Leistungsreduzierung: Die Ausgangsleistung wird verringert, um den Wechselrichter vor Überhitzung zu schützen	Grün & Gelb
	Herunterfahren: Wechselrichter im Abschaltmodus	Gelb
	Abschalten: Wechselrichter-/Systemstörung oder instabile Betriebsbedingungen	Rot
	Servicemodus: Manuelles Übersteuern des Wechselrichters möglich	Gelb

6.2.2.2. Unterer Display-Bereich

Der untere Bereich des Displays enthält einen Shortcut zum *Hauptmenü* und zeigt das aktuelle Datum und die Uhrzeit an.



Nach oben oder **Nach unten** – Navigieren in der Ansicht.

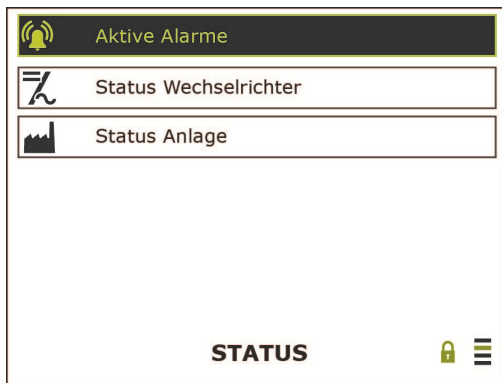
Enter – Bestätigen

Abbildung 6.2.6: Unterer Display-Bereich der Startansicht

6.2.3. Status



Das Menü *Status* zeigt den Betriebsmodus und den Status des Wechselrichters und der PV-Anlage an. Alle Werte sind nur zum Ablesen.



Nach oben oder **Nach unten** – Navigieren durch die Untermenüs/Werte
Enter – Untermenü auswählen/bestätigen

Abbildung 6.2.7: Status-Untermenüs

6.2.3.1. Aktive Alarmer

Das Menü *Aktive Alarmer* zeigt ausführliche Informationen zum aktuellen Betriebsmodus. In der oberen linken Ecke der *Startansicht* wird der aktuelle Status mit entsprechenden Symbolen angezeigt. Siehe auch [7.2. Ereignistabelle](#)

6.2.3.2. Status Wechselr.

Das Menü *Status Wechselr.* zeigt die Betriebsart, den Status und die Betriebsparameter des Wechselrichters an.

Modus Wechselr.	Der Wechselrichter verfügt über 8 verschiedene Betriebsarten. Siehe <i>Tabelle 6.3</i>
Fehler Wechselr.	Der Wechselrichter verfügt über 3 verschiedene Statusstufen. Siehe <i>Tabelle 6.2</i>
Input Parameters	Strom, Spannung und Leistung von den PV-Modulen zum Wechselrichter
Output Parameters	Strom, Spannung, Frequenz und Leistung vom Wechselrichter zum Netz
Spitzenleistung Wechselrichter	Höchste im Tagesverlauf erzielte Leistung
Energy produced today	Gesamtenergieausbeute im Tagesverlauf
Temperatur	Temperatur im Wechselrichter
Isolationswiderst	Pegel für eine sichere Isolation zwischen Gleich- und Wechselstromseite zur Verhütung von Personen- oder Sachschäden. Der Widerstand muss mindestens 600 kΩ betragen.
Betriebsstd.	Die Gesamtbetriebszeit des Wechselrichters ab <i>Inbetriebnahme</i>
Scheinleistung [VA]	Das Produkt aus Spannung und Strom vom Wechselrichter [VA]
Blindleistung [VAr]	Vom Wechselrichter erzeugte Blindleistung [VAr]
Cos Phi	Verhältnis von Wirk- zu Scheinleistung des Wechselrichters

6.2.3.3. Status Anlage

Das Menü *Status Anlage* zeigt die Betriebsart, den Status und die Betriebsparameter der Anlage an.

Modus Anlage	Die Anlage verfügt über 8 verschiedene Betriebsarten. Siehe <i>Tabelle 6.3</i>
Status Anlage (Fehler)	Die Anlage verfügt über 3 verschiedene Statusstufen. Siehe <i>Tabelle 6.2</i>
Wechselrichteranzahl	Gesamtanzahl der Wechselrichter in der Anlage
Anzahl der aktiven Wechselrichter	Anzahl der aktiven Wechselrichter in der Anlage

Anzahl Alarmer Wechselrichter	Anzahl der Ereignisalarme in der Anlage
Anzahl Warnungen	Anzahl der Ereigniswarnungen in der Anlage
Wechselrichter	
Eingangsstrom	Gesamtstrom von den PV-Modulen zu den Wechselrichtern
Eingangsleistung	Gesamtleistung von den PV-Modulen zu den Wechselrichtern
Ausgangsstrom	Gesamtstromeinspeisung ins Netz von allen aktiven Wechselrichtern
Ausgangsspannung	Gesamtspannungseinspeisung ins Netz von allen aktiven Wechselrichtern
Ausgangsleistung	Gesamtleistungseinspeisung ins Netz von allen aktiven Wechselrichtern
Energie heute	Gesamtenergieerzeugung der Anlage im Tagesverlauf

Phasenwerte

Das Menü *Phasenwerte* zeigt die verschiedenen Einspeiseparameter des Wechselrichters für die verschiedenen Netzphasen an.

Ausgangsstrom (L1)	Wert der Stromeinspeisung in Phase 1
Ausgangsspannung (L1)	Wert der Spannungseinspeisung in Phase 1
Ausgangsleistung (L1)	Wert der Leistungseinspeisung in Phase 1
Ausgangsstrom (L2)	Wert der Stromeinspeisung in Phase 2
Ausgangsspannung (L2)	Wert der Spannungseinspeisung in Phase 2
Ausgangsleistung (L2)	Wert der Leistungseinspeisung in Phase 2
Ausgangsstrom (L3)	Wert der Stromeinspeisung in Phase 3
Ausgangsspannung (L3)	Wert der Spannungseinspeisung in Phase 3
Ausgangsleistung (L3)	Wert der Leistungseinspeisung in Phase 3

6.2.4. Konfiguration

Das Menü *Konfiguration* zeigt Einstellungen und Daten des Wechselrichters, des Netzes und der PV-Anlage an.

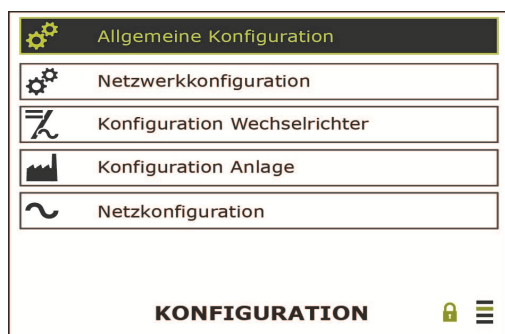


Abbildung 6.2.8: Untermenüs der Konfiguration

Nach oben oder **Nach unten** – Navigieren durch die Untermenüs

Enter – Untermenü auswählen/bestätigen

6.2.4.1. Allg. Konfig.

Das Menü *Allg. Konfig.* zeigt einige der allgemeinen Parameter des Wechselrichters an, die alle nach Eingabe des *Benutzerkennworts* geändert werden können.

Sprache	Die Sprachauswahl muss bei der Installation vorgenommen werden: Englisch (Voreinstellung), Deutsch, Spanisch, Französisch, Italienisch
Datum	Das aktuelle Datum muss bei der Installation eingestellt werden.

Zeit	Die aktuelle Uhrzeit muss bei der Installation eingestellt werden.
Kennwort	Das <i>Benutzerkennwort</i> muss vierstellig sein. Das voreingestellte Kennwort ist 0003.
CO₂-Rate	Vermiedene CO ₂ -Emissionen, basierend auf einem Ausgangswert von 0,7 g/kWh
Vergütung	Einspeisetarif des jeweiligen Landes
Währung Erlös	Die jeweilige Landeswährung
Bildschirmsperre	Dauer der Hintergrundbeleuchtung des Displays
Stromeinsparung nachts	Der Energiesparmodus für die Nachtzeit kann entweder ein- (ON) oder ausgeschaltet (OFF) sein. Bei Aktivierung dieser Option wird die Benutzeroberfläche 15 Minuten nach dem Ausschalten des Wechselrichters (d. h. nachts) abgeschaltet, um Energie zu sparen. Gilt nur für <i>Client</i> -Wechselrichter

6.2.4.2. Netzwerkkonfiguration

Das Menü *Netzwerkkonfiguration* zeigt die Einstellungen für das angeschlossene Netzwerk an, die alle nach Eingabe des *Benutzerkennworts* geändert werden können. Siehe [6.3. Verbindung zwischen Wechselrichter und Rechner](#).



HINWEIS

Alle Wechselrichter- und Web-bezogenen IP-Adressen müssen numerisch konfiguriert werden!

Netzwerk-IP-Adr. [Statisch/DHCP]	Eindeutige Netzwerkadresse für den Wechselrichter [zeigt an, ob die IP-Adresse statisch ist oder dynamisch vergeben wird]
Netzwerk Subnet Mask	Legt fest, zu welchem Subnetz die IP-Adresse gehört
Netzwerk-Gateway	Netzwerkpunkt, der als Zugang zu einem anderen Netzwerk funktioniert
DNS IP	Die DNS-IP-Adresse
Bus-ID (RS-485)	Die Identifikationsnummer des Wechselrichters am RS-485-Bus
RS485 Übertragungsrate	Mass für eine in einem gegebenen Zeitraum übertragene Datenmenge [bps]
RS485 Gleichheit	Fehlersuchcode: Ein Bit, das für eine ungerade oder gerade Anzahl Bits in einem Bitsatz mit dem Wert eins sorgt. Auswahl: keine, ungerade, gerade
Bus-ID (CAN)	Die Identifikationsnummer des Wechselrichters am CAN-Bus
Als Master konfig.	Bei mehreren in einem Energieregulierungs- und -überwachungssystem zusammengeschalteten Wechselrichtern muss es einen <i>Master</i> -Wechselrichter geben. Die übrigen Wechselrichter sind <i>Slave</i> -Wechselrichter.

6.2.4.3. Konfiguration Wechselrichter

Das Menü *Konfiguration Wechselrichter* zeigt die verschiedenen bei der Herstellung voreingestellten Daten des jeweiligen Wechselrichters an. Diese Daten sind nur zum Lesen.

Modell	Wechselrichtermodell
Seriennummer	Eindeutige Kennung für jeden Wechselrichter. Auch auf dem Produktetikett zu finden
DLX Teilernr.	<i>Danfoss</i> -interne Kennung für jede Wechselrichter-Hardwarekonfiguration
DLX Revision	Eindeutige Versionsbezeichnung zur Nachverfolgung der Entwicklung der verschiedenen Wechselrichteränderungen
GUI Software Teilernr.	Teilenummer der GUI ¹ -Software
GUI Software Revision	Änderungsnummer der GUI-Software
GUI Hardware Teilernr.	Kennung der GUI-Kartenhardware
GUI Hardware Revision	Änderungsnummer der GUI-Hardware
SW1 Teilernr.	Teilenummer der DSP1 ² -Software.

SW1 Revision	Änderungsnummer der DSP1-Software.
Controllerkarte Teilernr.	Teilenummer der DSP-Kartenhardware.
Controllerkarte Rev.	Versionsbezeichnung der DSP-Steuerkartenhardware.
Mainboard Teilernr.	Kennung der PCB ³ -Hardware
Mainboard Hardware-Rev.	Eindeutige Änderungsnummer zur Nachverfolgung der Entwicklung der verschiedenen Hauptplattenänderungen.
SW2 Teilernr.	Teilenummer der DSP2-Software
SW2 Revision	Änderungsnummer der DSP2-Software.

1. GUI = Graphical User Interface - grafische Benutzeroberfläche, die die Bedienung des Wechselrichters über das Display ermöglicht
2. DSP = Digital Signal Processing (digitale Signalverarbeitung) - ein Mikroprozessor zur Steuerung der Leistungsumrichtung im Wechselrichter
3. PCB = Printed Circuit Board - Leiterplatte, auf der alle Bauteile und Teilsysteme des Wechselrichters untergebracht sind

6.2.4.4. Konfiguration Anlage

Das Menü *Konfiguration Anlage* zeigt nützliche Informationen zur PV-Anlage an, die nach Eingabe des *Benutzerkennworts* geändert werden können.

Firma/Kundenname	Name des Kunden/Eigentümers
Standort	Name des Standorts
Installationsdatum	Kann zur Einstellung des Installationsdatums verwendet werden
Servicedatum	Kann zur Einstellung des letzten Wartungszeitpunkts verwendet werden
Zuständig	Feld zur Notierung der für die Wartung zuständigen Person oder Firma
Gerätname	Dieser Textstring wird im Verzeichnis der angeschlossenen Wechselrichter in der Mastereinheit angezeigt.
Meldung	Ein zusätzliches Meldungsfeld für zusätzliche Anmerkungen
Wirkleistung PV-Anlage	Das Produkt aus Spannung und Strom der gesamten PV-Anlage [kVA]

6.2.4.5. Netzkonfiguration

Das Menü *Netzkonfiguration* zeigt die Netzeinstellungen für das ausgewählte Land an. Die Einstellungen können binnen **5 Stunden** ab *Inbetriebnahme* nach Eingabe des *Benutzerkennworts* geändert werden. Danach ist der Zugriff nur noch über das *Servicekennwort* möglich, das für den Aufsteller nur von *Danfoss* erhältlich ist.



Nach oben oder **Nach unten** – Navigieren durch die Untermenüs

Enter – Untermenü auswählen/bestätigen

Generelle Netzeinstellungen

Das Menü *Generelle Netzeinstellungen* zeigt Netzparameter mit Bezug auf den ausgewählten Netzstandard an.

Netzcode	Netzcode der Installation
Beschreibung	Bezeichnung der Standards zum Schutz des Stromnetzes
Nennnetzspannung	Nennspannung des Netzes am Standort
Nennnetzfrequenz	Nennfrequenz des Netzes am Standort
Netzkonfiguration	Netzkonfiguration vor Ort: TN/TT, IT, undefiniert
Einspeisephase	Die Phase, an die der Wechselrichter angeschlossen ist: TN/TT: Nicht eingestellt, L1, L2, L3 IT: Nicht eingestellt, L1-L2, L1-L3, L2-L3
Spannungsuntergrenze	Untere Abschaltgrenze der Netzspannung am Standort
Spannungsobergrenze	Obere Abschaltgrenze der Netzspannung am Standort
Abschaltzeit Unterspannung	Mindestabschaltzeit
Abschaltzeit Überspannung	Höchstabschaltzeit
Untergrenze Frequenz	Untere Abschaltgrenze der Netzfrequenz am Standort
Obergrenze Frequenz	Obere Abschaltgrenze der Netzfrequenz am Standort
Abschaltzeit Unterfrequenz	Mindestabschaltzeit
Abschaltzeit Überfrequenz	Höchstabschaltzeit
Durchschn. AC Spannung aus	Abschaltgrenzen basierend auf einer Durchschnittsspannung über einen bestimmten Zeitraum, z. B. Durchschnittsspannung von > 253 Vac über 10 Minuten

Wirkleistungsherabsetzung

Das Menü *Wirkleistungsherabsetzung* zeigt Grenzwerte für die Wirkleistung gemäß ausgewähltem Netzstandard an.

Name	Bezeichnung des Netzstandards für Wirkleistung
Aktiviert	Aktiviert oder deaktiviert die Herabsetzung der Wirkleistung
Startfrequenz	Frequenz, bei der die Herabsetzung der Wirkleistung beginnt
Abschaltfrequenz	Frequenz, bei der die Leistungsherabsetzung endet und der Wechselrichter vom Netz getrennt wird
Anstieg	Anstieg der Wirkleistungskurve in %/Hz
Wiederholungsrate	Wiederholungsrate des Wechselrichters in %/min

Ertrag Blindleistung

Das Menü *Ertrag Blindleistung* zeigt das Verfahren zur Regelung der Blindleistungserzeugung gemäß dem ausgewählten Netzstandard an.

Name	Bezeichnung des Netzstandards für Blindleistung
Methode	Verfahren für die Einspeisung von Blindleistung: <i>deaktiviert</i> , <i>CosPhi (P)</i> (auf Kennlinie basierend) oder <i>CosPhi (fest)</i>
PF Setpt	Festgelegter Leistungsfaktor. Wird verwendet, wenn als Verfahren <i>CosPhi (fest)</i> ausgewählt ist.
Anzahl Punkte	Anzahl der für die Kennlinie verwendeten X/Y-Punkte; maximal 8 Punkte. Wird verwendet, wenn als Verfahren <i>CosPhi (P)</i> ausgewählt ist.
PntX1 – PntX8	„X“-Punkt: Definiert den Prozentsatz der Wirkleistung. Wird verwendet, wenn als Verfahren <i>CosPhi (P)</i> ausgewählt ist. Automatisch voreingestellt als Ergebnis des Netzcodes
PntY1 – PntY8	„Y“-Punkt: Definiert die <i>CosPhi</i> -Einstellung pro Einheit. Wird verwendet, wenn als Verfahren <i>CosPhi (P)</i> ausgewählt ist. Automatisch voreingestellt als Ergebnis des Netzcodes

Leistungsausgleich

Leistungsausgleich zeigt Informationen zum Leistungsausgleich gemäß dem ausgewählten Netzstandard an.

Name	Bezeichnung des Netzstandards für Leistungsausgleich
Aktiviert	Gerät aktiviert oder deaktiviert: ja/nein
Maximale Schieflast	Leistungsausgleich zwischen den Phasen: Oberer Grenzwert für die Phasenasymmetrie [VA]

Wirkleistungseinstellung

Wirkleistungseinstellung zeigt Informationen zu den Blindleistungseinstellungen gemäß dem ausgewählten Netzstandard.

Name	Blindleistungsprofilbezeichnung
Feste Aktivierung	Festgelegte Wirkleistungsgrenze aktivieren: ja/nein
Active power setpt.	Festgelegter Blindleistungsgrenzwert [W]

Netzverbindung

Netzverbindung zeigt Grenzwerte für den Wiederanschluss des Wechselrichters gemäß dem ausgewählten Netzstandard an.

Name	Bezeichnung des Netzanschlusstandards
V_{AC} min anschließen	Mindestspannung für Wiederanschluss ans Netz
V_{AC} max anschließen	Höchstspannung für Wiederanschluss ans Netz
f_{AC} min anschließen	Mindestfrequenz für Wiederanschluss ans Netz
f_{AC} max anschließen	Höchstfrequenz für Wiederanschluss ans Netz

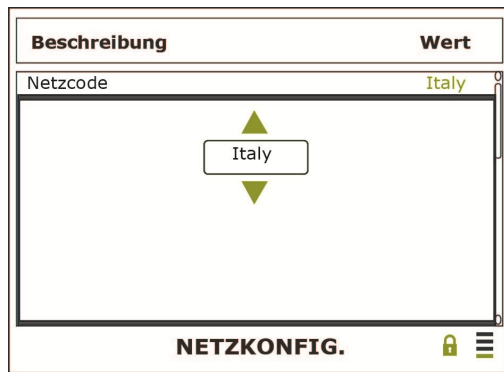
6.2.4.6. Änderung der Ländereinstellungen

- Aus dem *Hauptmenü:Konfiguration* > *Generelle Netzeinstellungen* > *Netzcode* auswählen.
- **Enter** - Bestätigen.
- Nach **5-stündiger** Leistungseinspeisung in das Netz müssen die Netzcodeeinstellungen über das *Servicekennwort* geändert werden. Das *Servicekennwort* ist für Aufsteller und Netzbetreiber nur von *Danfoss* erhältlich.
- Im Display erscheint die Frage „Ländereinstellungen ändern?“.



OK – Fortfahren

Abbrechen – Der Vorgang wird abgebrochen.



Nach oben oder Nach unten – Entsprechendes Land auswählen
Enter – Bestätigen

Links – Zurück
Rechts – Weiter
Enter – Bestätigen

- Nach der Änderung der Ländereinstellungen erscheint wieder die Ansicht *Netzeinstellungen* mit den neuen Netzeinstellungen.

6.2.5. Befehle

Befehle ermöglicht das Löschen gespeicherter Daten aus dem Datenlogger des Wechselrichters über das *Benutzerkennwort*.



Nach oben oder Nach unten – Durch die Untermenüs navigieren
Enter – Ein Untermenü auswählen/bestätigen

Abbildung 6.2.11: Untermenüs zu Befehle

6.2.5.1. Befehle Wechselrichter

Das Menü *Befehle Wechselrichter* ermöglicht das Löschen von gespeicherten Ereignissen aus dem Datenlogger des Wechselrichters, um freien Speicherplatz zu erhalten.

Energieprotokoll löschen	Löscht die Einträge aus dem Energieprotokoll sowie die summierten Werte des Wechselrichters.
Datenprotokoll löschen	Löscht die 15-Minuten-Durchschnittswerte der Wechselrichterleistung.
Das Web Admin Konto zurückstellen	Setzt den Account des Webadmins auf die Werkseinstellung zurück. <i>Benutzer</i> und <i>Kennwort</i> werden jeweils auf Admin zurückgesetzt.

Für Installationen in Italien:

Selbsttest	Selbsttest starten
Ergebnis Selbsttest	Einsehen der Ergebnisse des zuletzt durchgeführten Selbsttests

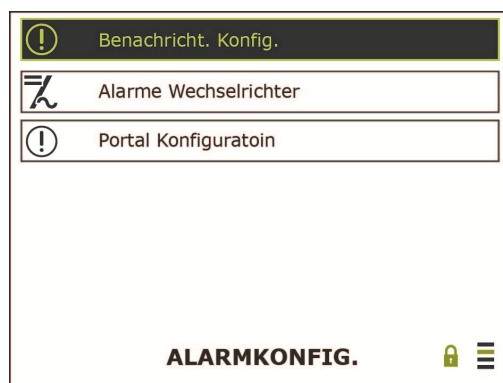
6.2.5.2. Befehle Anlage

Das Menü *Befehle Anlage* ermöglicht das Löschen von gespeicherten Ereignissen aus dem Datenlogger des **Master**-Wechselrichters, um freien Speicherplatz zu erhalten.

Energieprotokoll löschen	Löscht die Einträge aus dem Energieprotokoll sowie die summierten Werte der Anlage.
Datenprotokoll löschen	Löscht die 15-Minuten-Durchschnittswerte der Anlagenleistung.
Anzahl Wechselr. neu einstellen	Aktualisieren, wenn Wechselrichter zur Anlage hinzugefügt oder daraus entfernt werden.
Überarbeitung Energiedaten Anlage	Stellt das Anlagenenergieprotokoll auf Grundlage der Energieprotokolle der aktuell angeschlossenen und im System arbeitenden Wechselrichter wieder her. Dieser Vorgang kann mehrere Minuten in Anspruch nehmen.

6.2.6. Alarmkonfig.

Das Menü *Alarmkonfig.* ermöglicht die Konfiguration eines E-Mail-Accounts, so dass der Wechselrichter Informationen zur Energieerzeugung, zum Status und zur Betriebsart an einen oder mehrere Empfänger senden kann. Änderungen sind nur nach Eingabe des *Benutzerkennworts* möglich.



Nach oben oder **Nach unten** – Durch die Untermenüs navigieren
Enter – Ein Untermenü auswählen/bestätigen

Abbildung 6.2.12: Untermenüs zu Alarm Setup

6.2.6.1. Benachricht.Konfig.

Unter *Benachricht.Konfig.* müssen die vom Wechselrichter zum Versenden von E-Mail-Benachrichtigungen über Betriebsart und Status benötigten Parameter eingegeben werden.

Benutzername	Benutzername für den Mailserver
Kennwort	Ziffern, Buchstaben und Sonderzeichen des Benutzerpassworts für den Mailserver
E-Mail-Adresse Absender	Eine gültige E-Mail-Adresse, z. B. xxxx@xxxxxx.xxx , ist erforderlich, um Benachrichtigungen versenden zu können.
Empfänger-E-Mail 1	Mailadresse von Empfänger 1
Empfänger-E-Mail 2	Mailadresse von Empfänger 2
SMTP-Server	Die IP-Adresse des SMTP-Servers, um das Versenden von E-Mails zu ermöglichen. Darf nur eine IP-Adresse (d. h. numerisch) sein.
SMTP port 1	Legt die SMTP-Portnummer für SMTP-Server fest. Die Voreinstellung ist 25 (zunächst als 0 angezeigt).

E-Mail-Konfiguration

Damit der Wechselrichter E-Mails versenden kann, ist ein SMTP-Server erforderlich, der die Mails an die Empfänger übermittelt. Die meisten Unternehmen verfügen über ihre eigenen Server, während normale Haushalte sehr wahrscheinlich einen Server ihres Internetanbieters verwenden müssen.



HINWEIS

Wird der Wechselrichter in ein anderes Netzwerk verlegt, dass nicht vom selben Internetanbieter bedient wird, muss ein neuer Server zugewiesen werden.

Vorgehensweise

Ins Wechselrichtermenü *Alarmkonfig.* > *Benachricht.Konfig.* gehen. Die Textfelder ausfüllen (siehe [6.2.6.1. Benachricht.Konfig.](#)).

- **Benutzername und Kennwort:** In der Regel von Internetanbieter vorgegeben.
- **E-Mail-Adresse Absender:** Dies ist die E-Mail-Adresse, die im Feld *From* angezeigt wird, wenn vom Wechselrichter versandte Mails empfangen werden. Sie muss folgendermaßen konfiguriert sein: xxxxxx@xxxxxx.xxx.
- **Empfänger 1 und 2:** Die E-Mail-Adressen der Empfänger
- **SMTP-Server:** Die Adresse des SMTP-Servers



HINWEIS

- Alle Wechselrichter- und Web-bezogenen IP-Adressen müssen innerhalb des vom lokalen Netzwerk unterstützten Bereichs konfiguriert werden.
- In GUI-Änderungen vor v1.32 muss die Serveradresse numerisch konfiguriert sein.
- Bei GUI-Änderungen ab v1.32 aufwärts: Bei Verwendung eines Domännennamen muss die DNS-IP-Adresse unter **Konfiguration > Netzwerkkonfig.** angegeben werden.
- Achtung! Der Internetanbieter kann die IP-Adresse des SMTP-Servers unangekündigt ändern. Wenn plötzlich keine E-Mail-Berichte mehr ankommen, muss ein *nslookup* ausgeführt werden, um zu überprüfen, ob die IP-Adresse geändert wurde!

6.2.6.2. Alarmer Wechselrichter

Unter *Alarmer Wechselrichter* müssen die Einstellungen der Benachrichtigungstypen und der Versandhäufigkeit für E-Mails vom Wechselrichter an den/die Empfänger eingegeben werden.

Benachricht.zeit	Zeitintervall (Stunden) für den E-Mail-Versand von Informationen zur Energieerzeugung
Benachricht.zeit	Zeitintervall (Minuten) für den E-Mail-Versand von Informationen zur Energieerzeugung

Intervall	Intervall zwischen den Benachrichtigungen (Minuten)
Produktion an e-Mail 1 senden	Zeitvorgabe für den Versand von Informationen zur Energieerzeugung an E-Mail-Empfänger 1
Modus an e-Mail 1 senden	Versendet bei Änderung der Betriebsart sofort eine Benachrichtigung an E-Mail-Empfänger 1.
Alarm an e-Mail 1 senden	Versendet bei Warnmeldung oder Alarm sofort eine Benachrichtigung an E-Mail-Empfänger 1.
Produktion an e-Mail 2 senden	Zeitvorgabe für den Versand von Informationen zur Energieerzeugung an E-Mail-Empfänger 2
Modus an e-Mail 2 senden	Versendet bei Änderung der Betriebsart sofort eine Benachrichtigung an E-Mail-Empfänger 2.
Alarm an e-Mail 2 senden	Versendet bei Warnmeldung oder Alarm sofort eine Benachrichtigung an E-Mail-Empfänger 2.



HINWEIS

Alarmer Anlage ist für Funktionen zukünftiger Firmware-Upgrades reserviert und noch nicht zugänglich.

6.2.6.3. Portal Konfig.

Das Menü *Portal Konfig.* zeigt die Einstellungen für das Hochladen von Daten auf ein Web-Portal. Stündlich werden die Durchschnittsenergiedaten der letzten 15 Minuten auf das Portal hochgeladen. Bei leerem Benutzernamenfeld ist die Hochladefunktion deaktiviert. Die Portalkonfiguration ist kompatibel mit dem Danfoss *CLX Portal*.

FTP-Server	dw.clxportal.danfoss.com
Intervall	Zeitintervall für das Hochladen. Verfügbare Optionen: keine/stündlich
Benachricht.zeit	Reserviert für künftige Zwecke
Gruppenname	Name der Wechselrichter-Gruppe
Sendebericht einschalten	Zum Testen der FTP-Konfiguration. Erzwingt das Hochladen eines Berichts, unabhängig vom Zeitplan.

Hinweis: Nur ein als *Master* konfigurierter Wechselrichter lädt FTP-Daten hoch. Bei FTP-Drittanbietern können zusätzliche Kosten anfallen.

6.2.7. Ereignisprotokoll



Das Menü *Ereignisprotokoll* zeigt Informationen zu protokollierten Wechselrichterereignissen. Die Ereignisse werden in umgekehrter Reihenfolge aufgelistet (letztes Ereignis zuerst).

Uhrzeit	Beschreibung	Ereignis
08:02:2012		00000
09:23	E25 FreqLow	Warning:On
09:22	E5 GridFault	Warning: Off
09:20	E26 FreqHigh	Warning: Off
09:19	E24 FreqHigh	Warning: On
09:15	E23 OutVoltLow	Warning: Off
EREIGNISPROTOKOLL		

Nach oben oder **Nach unten** – Ablesen der verschiedenen Werte

Links – Zurück zur letzten Ansicht

Rechts – Weiter zur nächsten Ansicht

Abbildung 6.2.13: Ereignisse im Protokoll

Warnung ein bedeutet, dass ein Warnereignis aufgetreten ist.

Warnung aus bedeutet, dass ein Ereignis quittiert wurde.

6.2.8. Statistik

Das Menü *Statistik* zeigt Werte der Energieausbeute, der Vergütung, der CO₂-Einsparung und der Spitzenleistung im Tages-, Monats-, Jahres- und Gesamtverlauf. Die Daten sind nur zum Lesen.

	Wechselrichter
	Anlage
STATISTIK	

Nach oben oder **Nach unten** – Ablesen der verschiedenen Werte

Enter – Ein Untermenü auswählen/bestätigen

Abbildung 6.2.14: Untermenüs zur Statistik

6.2.8.1. Wechselrichter

Das Menü *Wechselrichter* zeigt eine Übersicht der wichtigsten Statistiken des Wechselrichters des aktuellen Tages, des letzten Monats, des letzten Jahres und der Gesamtbetriebszeit seit *Inbetriebnahme*.

Energie	Gesamte Energieerzeugung des Wechselrichters [kWh]
Vergütung	Geldwert der eingespeisten Energie in Landeswährung/kWh
CO₂ eingespart	Eingesparte CO ₂ -Emissionen [kg/kWh] gegenüber fossilen Brennstoffen
Spitzenleistung	Die größte momentan erzeugte Leistungsmenge [W]

6.2.8.2. Anlage

Das Menü *Anlage* zeigt eine Übersicht der wichtigsten Statistiken der PV-Anlage des aktuellen Tages, des letzten Monats, des letzten Jahres und der Gesamtbetriebszeit seit *Inbetriebnahme*.

Energie	Gesamtenergieerzeugung der Anlage [kWh]
Vergütung	Geldwert der eingespeisten Energie in Landeswährung/kWh
CO₂ eingespart	Eingesparte CO ₂ -Emissionen [kg/kWh] gegenüber fossilen Brennstoffen
Spitzenleistung	Die größte momentan erzeugte Leistungsmenge der PV-Anlage [W]

6.3. Verbindung zwischen Wechselrichter und Rechner

Über einen Rechner ist eine Fernkontrolle der Standortleistung möglich. Die Verbindung zwischen dem Wechselrichter und dem Rechner kann entweder direkt oder über ein Netzwerk hergestellt werden.

6.3.1. Ohne Netzwerk

Zur direkten Verbindung von Wechselrichter und Rechner wird ein herkömmliches Netzkabel benötigt. Falls die Netzwerkkarte des Rechners kein *Autosense* unterstützt, muss die Verbindung mit dem Wechselrichter über ein Crossoverkabel hergestellt werden.

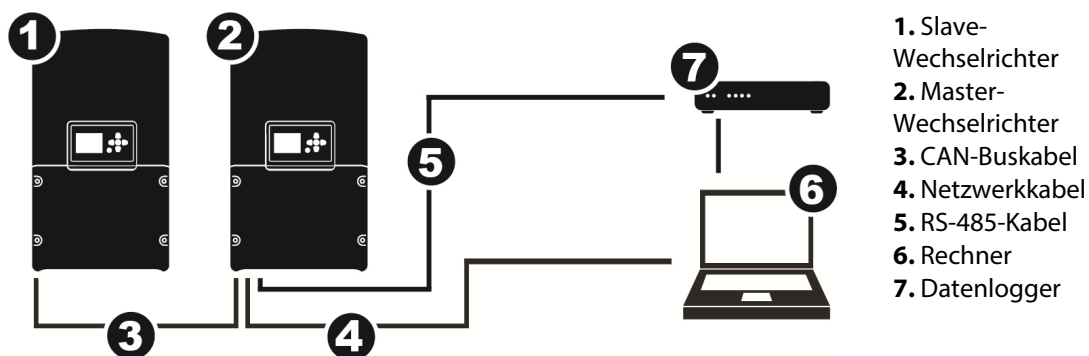


Abbildung 6.3.1: Verbindung ohne Netzwerk



HINWEIS

Bei mehreren über CAN-Bus miteinander verbundenen Wechselrichtern muss das Netzkabel nur an den **Master**-Wechselrichter angeschlossen werden.

6.3.1.1 IP-Adresse

Die IP-Adressen von Rechner und Wechselrichter müssen im selben Bereich liegen. Ist die IP-Adresse des Wechselrichters beispielsweise *192.168.10.X*, muss der Rechner die IP-Adresse *192.168.10.Y* haben, wobei X und Y für verschiedene Ziffern zwischen 1 und 254 stehen.

Wechselrichter

Die voreingestellte IP-Adresse des Wechselrichters ist **192.168.10.20**. Um die IP-Adresse zu ändern, gehen Sie ins Menü **Konfiguration > Netzwerkkonfiguration** und stellen die gewünschte IP-Adresse des Wechselrichters ein.

Um den Rechner und den Wechselrichter miteinander zu verbinden, muss die IP-Adresse des Wechselrichters in die Adresszeile des Webbrowsers auf dem Rechner eingegeben werden.

Rechner

Das nachfolgende Beispiel zeigt die einzelnen Schritte zur manuellen Änderung der IP-Adresse eines Rechners mit dem Betriebssystem *Windows® 7**. Dieses Verfahren kann auf Rechnern mit anderen Betriebssystemen (OS) abweichen:

1. Das Netzwerkmenü durch Klicken auf **Start** öffnen.
2. Auf **Systemsteuerung > Netzwerk- und Freigabecenter** klicken.
3. Auf **LAN-Verbindung > Eigenschaften** klicken.
4. **Internetprotokoll Version 4 (TCP/IPv4)** auswählen und **Eigenschaften** aufrufen.
5. **Folgende IP-Adresse verwenden** auswählen.

Die Standardparameter eingeben: IP-Adresse **192.168.10.10**, Subnetzmaske **255.255.255.0**.

Mit **OK** und **OK** bestätigen.

*Windows ist ein eingetragenes Warenzeichen der Microsoft Corporation in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern.

6.3.2. Über ein Netzwerk

Ist ein Netzwerk vorhanden, hängt die Konfiguration der Verbindung zwischen Wechselrichter und Rechner von der Verfügbarkeit von DHCP (*Dynamic Host Configuration Protocol*) ab. Mit DHCP werden die für den Betrieb von Geräten im Netzwerk benötigten Parameter (IP-Adresse und Subnetzmaske) über einen Router oder einen Switch verteilt.

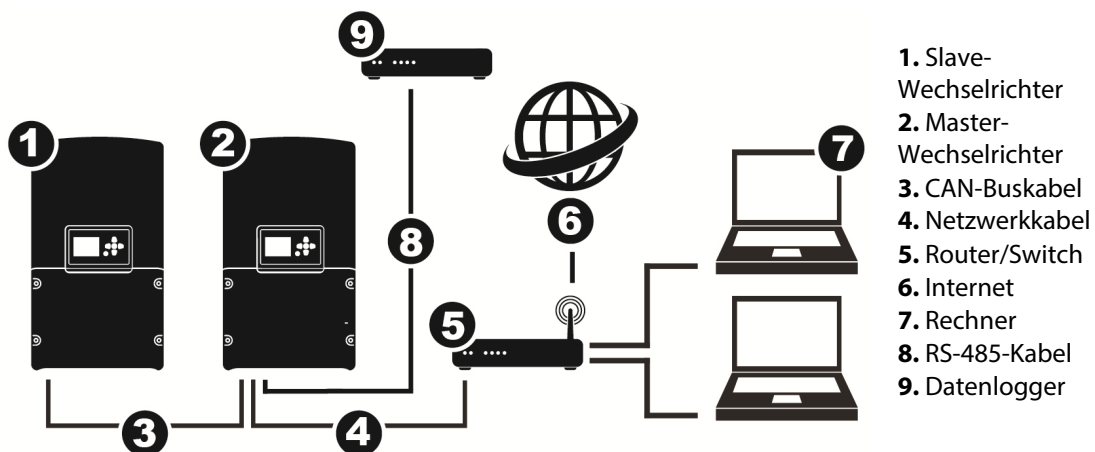


Abbildung 6.3.2: Verbindung mit Netzwerk und Internet

Den Wechselrichter und den Rechner über ein herkömmliches Netzwerkkabel mit dem Router/Switch verbinden.

6.3.2.1. Dynamische IP Adresse (DHCP)

Wechselrichter

1. Das Menü **Konfiguration**>**Netzwerkkonfiguration** aufrufen.
2. Als IP-Adresse **000.000.000.000** einstellen. Bei dieser Einstellung vergibt der Router automatisch eine dynamische (DHCP) IP-Adresse an den Wechselrichter.
3. Mit **OK** bestätigen. Die GUI wird neu gestartet, um die neuen Netzwerkeinstellungen zu konfigurieren.

6.3.2.2. Statische IP-Adresse (ohne DHCP)

Wechselrichter

1. Das Menü **Konfiguration**>**Netzwerkkonfiguration** aufrufen.
2. Eine gewünschte eindeutige IP-Adresse für den Wechselrichter einstellen (statisch). Die IP-Adresse des Wechselrichters muss eine ungenutzte IP-Adresse im Netzwerk sein und im selben Bereich liegen wie die IP-Adresse des Rechners.
3. Mit **OK** bestätigen. Die GUI wird neu gestartet, um die neuen Netzwerkeinstellungen zu konfigurieren.

6.3.3. Zugriff über das Internet

Um auch über das Internet auf die Wechselrichter zugreifen zu können, müssen folgende Parameter innerhalb der Netzwerkeinstellungen eingestellt werden.

1. Dem Wechselrichter muss eine *statische* IP-Adresse im lokalen Netzwerk zugewiesen werden. Siehe den vorhergehenden Abschnitt.
2. Im lokalen Netzwerk-Router muss die *Portweiterleitung* eingerichtet werden. Port Nummer 80 des Routers ist für Internet-Datenverkehr (HTTP) und muss an die statische IP-Adresse des Wechselrichters weitergeleitet werden. Die externe IP-Adresse des Routers kann über <http://www.whatismyip.com> oder ähnliche Internetdienste eingesehen oder beim zuständigen Internetanbieter erfragt werden.



HINWEIS

Wenn dem externen Netzwerk vom Internetanbieter eine *dynamische* IP-Adresse zugewiesen wurde, ist es unwahrscheinlich, dass diese IP-Adresse über einen längeren Zeitraum konstant bleibt. Der Eigentümer des Wechselrichters kann einen Account bei einem Anbieter von dynamischen DNS-Diensten für gewerbliche und private Nutzer einrichten. Der Benutzer hat so die Möglichkeit, einen Hostnamen (wie z. B. *yourname.serviceprovider.org*) zu verwenden, der zu einem Rechner mit regelmäßig wechselnder IP-Adresse führt. Damit der dynamische DNS-Dienst einwandfrei funktioniert, muss der Router des Eigentümers seine IP-Adresse an den dynamischen DNS-Dienstanbieter übermitteln können. Dies geschieht am wahrscheinlichsten über den Abschnitt in den Routereinstellungen, in dem die Daten des Benutzeraccounts beim dynamischen DNS-Dienstanbieter abgefragt werden. Wenn der Router des Eigentümers seine IP-Adresse nicht an den dynamischen DNS-Dienst übermittelt und über eine dynamische externe IP-Adresse verfügt,

müssen die dynamischen DNS-Einstellungen regelmäßig manuell aktualisiert werden.

3. Ist dies abgeschlossen, sollte der DLX-Webserver durch Eingeben der externen IP-Adresse des lokalen Netzwerks oder der Internetadresse (bei Verwendung eines dynamischen DNS-Dienstes) in den Internetbrowser des Rechners zu erreichen sein.

6.4. Integrierter Webserver

Der Wechselrichter verfügt über einen integrierten Webserver, der detaillierte Informationen zu Betrieb, Warnmeldungen/Alarmen und Energieerzeugung vom Wechselrichter bzw. von der PV-Anlage bereitstellt.

- Die Internetseite lässt sich am besten in *Firefox 6.0* und *Internet Explorer 8.0* (oder neueren Versionen) betrachten.
- Über die Internetseite lassen sich nach Eingabe des entsprechenden Benutzernamens und Kennworts bestimmte Wechselrichtereinstellungen ändern.
- Hierzu die IP-Adresse des Wechselrichters in die Adresszeile des Internetbrowsers auf dem Rechner eingeben.
- Der voreingestellte Administratorenaccount ist: **Benutzer:** admin, **Kennwort:** admin. Diese Einstellungen können und sollten vom Benutzer geändert werden, wenn der Webserver mit dem Internet verbunden ist.

6.4.1. Startansicht

Die *Startansicht* ist die Standardansicht, die stets beim Öffnen des Webservers gezeigt wird.



Abbildung 6.4.1: Standardansicht

- Das Menü **Systemstatus** zeigt den Status und die Betriebsart des Wechselrichters oder der PV-Anlage. Aktuelle Stromerzeugung und Eingangswerte der Gleich- und Wechselstromseite werden rechts aufgeführt.
- **PV-Anlage:** Ausführlichere Angaben zu bestimmten Wechselrichtern in einer Anlage sind im Dropdown-Menü auf der rechten Seite unter *Anlage* zu finden.
- **Produktionsstatus** zeigt den Energieertrag des aktuellen Tages, Monats und Jahres an.
- Sie erhalten ausführlichere Werte zum Produktionsstatus, wenn Sie den Cursor über die Abbildungen bewegen.

6.4.2. Statistik

Statistik bietet einen grafischen Überblick über die Energieerzeugung der aktuellen Woche und der letzten zwölf Monate.



Abbildung 6.4.2: Statistik

- **PV-Anlage:** Ausführlichere Angaben zu bestimmten Wechselrichtern in einer Anlage sind im Dropdown-Menü auf der rechten Seite unter *Anlage* zu finden.
- Ausführlichere Werte der Erzeugungsdaten werden angezeigt, wenn Sie den Cursor über die Abbildungen bewegen.
- Bei neueren GUI-Revisionen kann das Energieprotokoll durch einen Klick auf den „Nach unten“-Pfeil (wird angezeigt falls verfügbar) heruntergeladen werden.
- Die heruntergeladenen Energiedaten sind von der in der Dropdown-Box ausgewählten Einheit abhängig. Diese Funktion ist bei manchen mobilen Geräten möglicherweise nicht verfügbar.

Die Daten können in ein Tabellenkalkulationsprogramm importiert werden. Das Datenformat sieht wie folgt aus:

```
<DP-Zeit=„JJJJ-MM-TT HH:MM:SS“>
<en>WWWW</en>
<pw>PPPP</pw>
<va>€€€€</va>
</dp>
```

dp: Datenpunkt – Datum und Zeitstempel des Eintrags
 en: Energie für den Intervall (in Wh, Wattstunden)
 pw: Spitzenleistung für den Intervall (in Watt)
 va: Erträge/Einsparungen für den Intervall, mit zwei Dezimalstellen (in der ausgewählten Währung, z. B. steht '7778' für 77,78 Euro)

6.4.3. Konfiguration

Unter *Konfiguration* können verschiedene Einstellungen und Informationen zu jedem Wechselrichter einer PV-Anlage eingesehen werden.

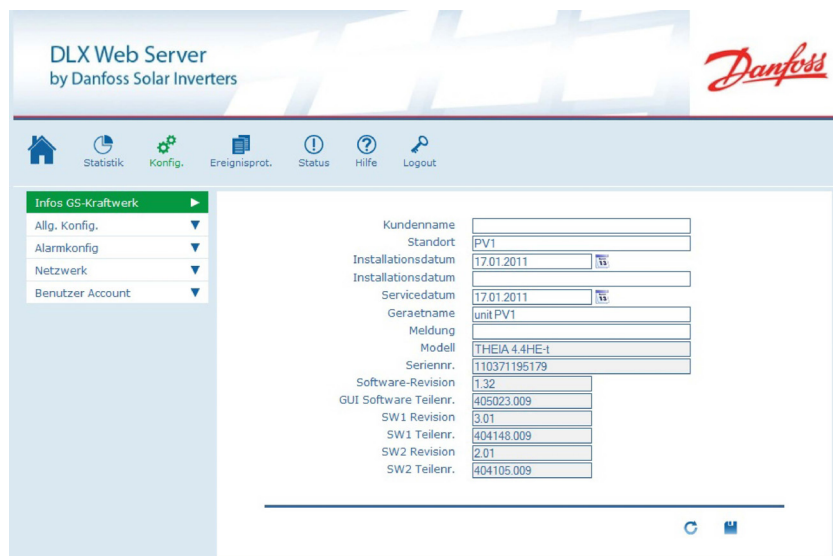


Abbildung 6.4.3: Konfiguration

- Unter **Anlagen-Informationen** können wichtige Merkmale von jedem Wechselrichter einer PV-Anlage eingesehen werden. Informationen zu Modell, Seriennummer, Revision und Teilenummer sind schreibgeschützt.
- Unter **Allg. Konfig.** werden Datum und Uhrzeit, CO₂-Belastung und -rate sowie die Währung des Gewinns angezeigt. Die Einstellungen können geändert werden.
- **Alarmkonfig.** zeigt Informationen bezüglich Mitteilungen und Alarmen vom Wechselrichter/von der Anlage an.

Benachricht.Konfig: Benutzernamen und IP-Adresse/Hostname des SMTP-Servers, IP-Adresse des Wechselrichters und E-Mail-Adresse des/der Empfänger(s) eingeben.

Alarmkonfig.: Zeit zum Versenden von E-Mails (0–23 h) und Intervall der E-Mails (1400 Min. = 1 Tag) eingeben.

Portal Konfig.: Der Wechselrichter kann Energiedaten auf einen FTP-Server hochladen. Geben Sie die genaue Server-Adresse (IP- oder DNS-Adresse) in das FTP-Server-IP-Feld und (falls erforderlich) optional einen Benutzernamen und ein Kennwort ein. Die Daten werden stündlich hochgeladen.

Hinweis: Nur ein als *Master* konfigurierter Wechselrichter kann FTP-Daten hochladen. Bei FTP-Diensten von Drittanbietern können zusätzliche Kosten entstehen.

- **Netzwerk** zeigt die Parameter bezüglich dem Versenden und Erhalten von E-Mails an. IP-Adresse (konfiguriert mit **Zahlen** wie etwa **192.168.10.20**), Netzwerk-Subnetzmaske und Gateway eingeben. Siehe 6.3.1.1. IP-Adresse.
- **Benutzer Account** zeigt die aktuellen Benutzer Accounts an und bietet die Möglichkeit, Benutzernamen und Kennwörter einzurichten und/oder zu ändern. Es gibt verschiedene Ebenen:

- 1. Gast:** Zugriffsstufe 1: Schreibgeschützter Zugriff zu allen Werten.
- 2. Benutzer:** Zugriffsstufe 2: Lese- und Schreibzugang zu allen Werten und Ebenen außer den installationsbezogenen Werten wie Netzwerkeinstellungen und Benutzer-Accounts.
- 3. Admin:** Zugriffsstufe 3: Lese- und Schreibzugang zu allen Werten und Ebenen.

6.4.4. Ereignisprotokoll

Das *Ereignisprotokoll* zeigt Informationen über Ereignisse an, die der Wechselrichter aufgezeichnet hat. Die Ereignisse werden in umgekehrter Reihenfolge aufgelistet (letztes Ereignis zuerst). Die Daten sind schreibgeschützt.

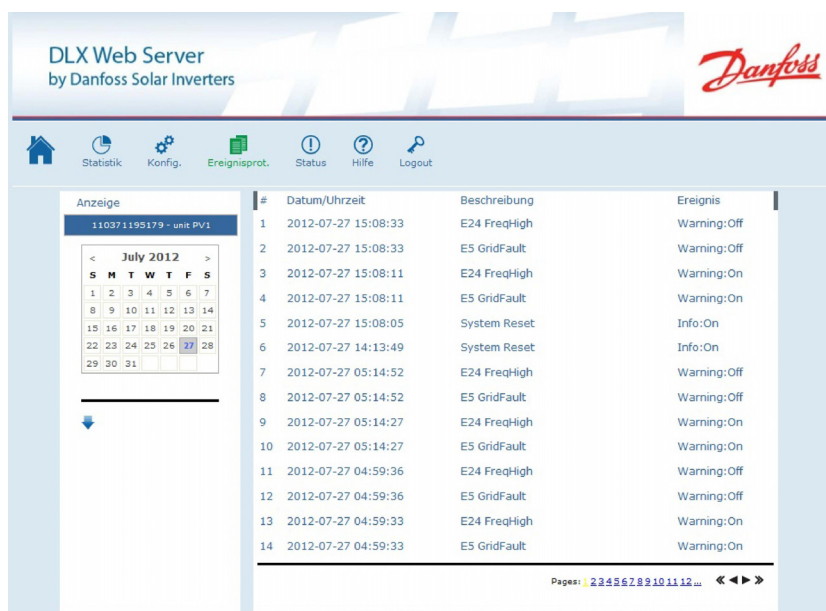


Abbildung 6.4.4: Ereignisprotokoll

- Kürzliche Ereignisse können durch Navigieren durch die verschiedenen Seiten in der Liste unten auf dem Display angezeigt werden.
- Ereignisse aus vorherigen Monaten und Jahren können durch Auswahl eines bestimmten Datums im Kalender (links) angezeigt werden.
- Die jüngsten Ereignisse im Ereignisprotokoll können durch Klicken auf den „Nach unten“-Pfeil (wird angezeigt falls verfügbar) als Textdatei heruntergeladen werden.
- Die letzten Ereignisse von *Kunden* können angezeigt und heruntergeladen werden. Dies ist nur möglich, wenn die *Kunden* über die gleiche oder eine neuere GUI-Revision wie die *Master*-Einheit verfügen.

6.4.5. Status

Unter *Status* werden Warnungen und Alarmer in der Anlage sowie ein Überblick über die technischen Kenndaten der Anlage und den Energieertrag der Anlage angezeigt. Die Daten sind schreibgeschützt.



Abbildung 6.4.5: Status

- In der Registerkarte **Alarme** werden Warnungen oder Alarmer in der Anlage aufgezeigt. Alle aktivierten Elemente werden dabei hervorgehoben. Die Zeilen *Erweiterter Status* werden vom Danfoss Kundendienst zur Ermittlung von möglichen Störungen verwendet.
- Unter **Übersicht** werden die Eingangsparameter von den PV-Paneelen zum Wechselrichter/zur Anlage, die Ausgangsparameter vom Wechselrichter/von der Anlage zum Netz sowie der Gewinn, vermiedene CO₂-Emissionen und die gesamte Energieerzeugung mit den Höchstwerten des Wechselrichters bzw. der Anlage angezeigt.
- Unter **Anlage** (bei Auswahl von 'Anlage' in der Dropdown-Liste in einer als *Master* konfigurierten Einheit erhältlich) wird ein Speicherauszug mit Informationen der angeschlossenen Wechselrichter, des Status und der Energieerzeugung angezeigt. Zur Aktualisierung der Informationen auf die Registerkarte 'Anlage' klicken.

7. FEHLERSUCHE UND -BEHEBUNG

Dieses Kapitel enthält nützliche Informationen zu Fehlfunktionen des Wechselrichters bei der Inbetriebnahme oder während des Betriebs. Überprüfen Sie zunächst, ob die Installation sachgemäß durchgeführt wurde, und prüfen Sie anschließend, ob mögliche Lösungen in [7.2. Ereignistabelle](#) vorhanden sind. Wenn das Problem dadurch nicht behoben wird, wenden Sie sich bitte an den Installateur des Systems.

7.1. Checkliste nach Fehlern

Wenn der Wechselrichter keine Leistung ans Netz liefert, ist zu prüfen, ob

- ☒ die Einstrahlung zur Leistungserzeugung ausreichend ist (> 7 W).
- ☒ sowohl der/die AC-Trennschalter und der/die DC-Schalter auf **EIN** gestellt sind.
- ☒ die Betriebsart der LEDs normal ist. Siehe [LEDs](#).
- ☒ ob keine Warnungen oder Alarmer auf dem Display erscheinen. Siehe [7.2. Ereignistabelle](#)
- ☒ alle Anschlussstellen im System ordnungsgemäß festgezogen sind.
- ☒ die Werte von PV-Spannung, -Strom und -Leistung mit denen auf dem Display übereinstimmen.

Wenn all diese Kontrollen positiv ausfallen, aber immer noch keine Leistung ans Netz geliefert wird, wenden Sie sich bitte an den Installateur des Systems.

7.2. Ereignistabelle

Der Wechselrichter erkennt automatisch Betriebsstörungen und zeigt entsprechende Mitteilungen auf dem Display an. Ausführlichere Informationen zu Warnungen und Alarmen finden Sie im Menü *Ereignisprotokoll*. Siehe [6.2.6. Ereignisprotokoll](#).

Meldungen, die auf dem Display erscheinen können:

W = Warnung: Wechselrichter wird weiter bei höchstmöglicher Kapazität betrieben (gelbe LED)

A = Alarm (rote LED)

Die Codenummer (E01, E02 etc.) der Display-Meldungen ist der Code, der in der Ereignisbeschreibung im Ereignisprotokoll der Webserver-Ansicht angezeigt wird.

Tabelle 7.1: Beschreibung der auf dem Display angezeigten Meldungen bei einer Störung

Display-Meldung	Beschreibung	Maßnahme
PV-Modulfehler (W/A – E01)	PV-Modulfehler	- Kontaktieren Sie den Modulhändler*
DC-Trenner offen (A – E02)	DC-Schalter ist/sind offen	- DC-Schalter einschalten* - Wenn sie bereits eingeschaltet sind, wenden Sie sich an den Installateur.
Wechselrichterausfall (W/A – E03)	Wechselrichterausfall	*

Display-Meldung	Beschreibung	Maßnahme
AC-Leistungstrenner offen (A – E04)	AC-Trennschalter ist/sind offen	- AC-Trennschalter einschalten* - Wenn sie bereits eingeschaltet sind, wenden Sie sich an den Installateur.
Netzfehler (W/A – E05)	Keine Netzerkennung; Synchronisierung mit dem Netz oder Fehler innerhalb der Ländereinstellungen nicht möglich	- Prüfen, ob der AC-Trennschalter eingeschaltet und betriebsfähig ist - Messen, ob Netzspannung an den AC-Klemmen anliegt - Kontrollieren, ob der/die DC-Schalter eingeschaltet ist/sind und die DC-Leistung > 7 W beträgt - Prüfen Sie unter <i>Konfiguration>Netzkonfiguration</i>, ob die Ländereinstellung erfolgreich eingestellt wurden - Wenn Italien ausgewählt wurde, ist der <i>Selbsttest</i> fehlgeschlagen. Führen Sie den Test erneut durch
GUI-Fehler (W/A – E06)	Display reagiert nicht	- Deaktivieren Sie die AC-Seite. Warten Sie 3 Sekunden und aktivieren Sie sie erneut. Warten Sie 30 Sekunden, bis sich das GUI wieder einschaltet. - Wenn die Störung immer noch besteht, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten.
DC-Überspannung (A – E07)	DC-Spannungsgrenze von 600 V _{DC} wurde überschritten	- Wenden Sie sich an den Installateur des Systems
DC-Unterspannung (A – E08)	DC-Spannung ist zu niedrig, um den Wechselrichter betreiben zu können	- Störung wird automatisch behoben, wenn die PV-Spannung 230 V überschreitet - Wenn die Störung bei Tageslicht fortbesteht und V_{DC} > 230 V liegt, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten
Zu niedriger Isolationswiderstand (W – E09)	PV-Isolationswiderstand liegt unter dem zulässigen Grenzwert	- Die Erdungskonfiguration wurde falsch konfiguriert - Überprüfen Sie im Jumper die Erdungskonfiguration (<i><u>Jumperposition für die Systemerdungskonfiguration</u></i>) - Wenn der Jumper sachgemäß positioniert ist, wenden Sie sich an den Lieferanten
Fehler auf DC-Seite (W/A – E10)	Wechselrichterfehler auf der DC-Seite	- Fehler auf der DC-Seite. Ein anderer W/A wird angezeigt - Wenn sich der Wechselrichter im Modus <i>Abschalten</i> befindet, deaktivieren Sie die AC-Seite und anschließend die DC-Seite. Warten Sie 30 Sekunden und aktivieren Sie dann die AC-Seite und anschließend die DC-Seite. - Wenn der Fehler fortbesteht, kontaktieren Sie bitte Ihren Lieferanten

Display-Meldung	Beschreibung	Maßnahme
Fehler auf AC-Seite (W/A – E11)	Wechselrichterfehler auf der AC-Seite	- Fehler auf der AC-Seite. Ein anderer W/A wird angezeigt - Wenn sich der Wechselrichter im Modus <i>Abschalten</i> befindet, deaktivieren Sie die AC-Seite und anschließend die DC-Seite. Warten Sie 30 Sekunden und aktivieren Sie dann die AC-Seite und anschließend die DC-Seite. - Wenn der Fehler fortbesteht, kontaktieren Sie bitte Ihren Lieferanten
Wechselrichtertemp. hoch (W/A – E12)	Maximal zulässige interne Wechselrichtertemperatur wurde überschritten	- Kontrollieren Sie, ob die Umgebungstemperatur innerhalb der Grenzwerte liegt. Siehe <u>10. Technische Daten</u> - Prüfen Sie, ob die Belüftung ausreichend ist, die Mindestabstände mit den Angaben in diesem <i>Benutzerhandbuch</i> übereinstimmen und ob der Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist - Belüftungssystem reinigen. Siehe <u>8.2.7. Belüftung</u>
Wechselrichtertemp. tief (W/A – E13)	Niedrige interne Wechselrichtertemperatur	- Wenden Sie sich an Ihren Lieferanten
Strom-/Leistungsbegrenzung (W/A – E14)	PV-Leistung überschreitet die Nennleistung des Wechselrichters	- Der Wechselrichter versucht neu zu starten, wenn die Temperatur wieder innerhalb des zulässigen Bereichs liegt - Prüfen Sie, ob die Belüftung ausreichend ist, die Mindestabstände mit den Angaben in diesem <i>Benutzerhandbuch</i> übereinstimmen und ob der Wechselrichter vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt ist - Belüftungssystem reinigen. Siehe <u>8.2.7. Belüftung</u>
Kommunikationsfehler (A – E15)	Interner Kommunikationsfehler	- Wenn sich der Wechselrichter im Modus <i>Abschalten</i> befindet, deaktivieren Sie die AC-Seite und anschließend die DC-Seite. Warten Sie 30 Sekunden und aktivieren Sie dann die AC-Seite und anschließend die DC-Seite. - Wenn der Fehler fortbesteht, kontaktieren Sie bitte Ihren Lieferanten
Lüfterausfall (W/A – E16)	Interne Luftzirkulation fehlgeschlagen	- Fordern Sie einen neuen Lüfter bei Ihrem Händler an

Display-Meldung	Beschreibung	Maßnahme
Sicherungsfehler (A – E17)	Eine oder mehrere Sicherungen oder Trennschalter sind durchgebrannt, oder der Jumper für die Erdungskonfiguration ist falsch positioniert	- Prüfen Sie die Jumperposition (<i>Jumperposition für die Systemerdungskonfiguration</i>) - Zum Austausch der Gleichstromsicherung bitte an den Installateur des Systems wenden.
Wirkleistungsbegrenzung (W/A – E18)		*
Blindleistungskomp. (W/A – E19)		*
Mikroproz.fehler (W/A – E20)		- Befindet sich der Wechselrichter im Modus <i>Abschalten</i>, erst die AC-, dann die DC-Seite abschalten. 30 Sekunden warten, dann zunächst die AC- und schließlich die DC-Seite anschalten. - Sollte der Fehler weiter bestehen, wenden Sie sich an Ihren Vertriebshändler.
Erdstromauslöser (A – E21)		*
Hohe AC-Spannung (A – E22)	Zu hohe Wechselspannung, der Wechselrichter bricht die Leistungseinspeisung ab.	- Der Wechselrichter startet neu, sobald die Spannung im zulässigen Bereich liegt. - Sicherstellen, dass die Ländereinstellungen unter <i>Konfiguration > Netzkonfiguration</i> erfolgreich vorgenommen wurden. - Sollte der Fehler weiter bestehen, wenden Sie sich an den Installateur des Systems.
Niedrige AC-Spannung (A – E23)	Zu niedrige Wechselspannung, der Wechselrichter bricht die Leistungseinspeisung ab.	- Der Wechselrichter startet neu, sobald die Spannung im zulässigen Bereich liegt. - Sicherstellen, dass die Ländereinstellungen unter <i>Konfiguration > Netzkonfiguration</i> erfolgreich vorgenommen wurden. - Sollte der Fehler weiter bestehen, wenden Sie sich an den Installateur des Systems.
Frequenz hoch (W/A – E24)	Die Frequenz der Netzspannung überschreitet die Obergrenze.	- Der Wechselrichter versucht einen Neustart, sobald die Frequenz im zulässigen Bereich liegt. - Sicherstellen, dass die Ländereinstellungen unter <i>Konfiguration > Netzkonfiguration</i> erfolgreich vorgenommen wurden. - Sollte der Fehler weiter bestehen, wenden Sie sich an den Installateur des Systems.

Display-Meldung	Beschreibung	Maßnahme
Frequenz niedrig (W/A – E25)	Die Frequenz der Netzspannung unterschreitet den unteren Grenzwert.	- Der Wechselrichter versucht einen Neustart, sobald die Frequenz im zulässigen Bereich liegt. - Sicherstellen, dass die Ländereinstellungen unter <i>Konfiguration > Netzkoffiguration</i> erfolgreich vorgenommen wurden. - Sollte der Fehler weiter bestehen, wenden Sie sich an den Installateur des Systems.
DC-Offset auf AC-Seite (W/A – E26)	Zu großer Gleichstromanteil in der Netzeinspeisung.	- Der Wechselrichter versucht einen Neustart, sobald der Fehler behoben ist. - Bleibt der Fehler weiter bestehen, wenden Sie sich an Ihren Vertriebshändler.
Schieflastlimit überschritten (W – E27)	Schieflast im Ausgangsstrom (nur 3-phasig)	*
Netzfehler, in Betrieb (W – E28)	Fault Ride Through	*
VDR-Fehler DC-Seite (W – E29)	Die Varistoren auf der Gleichstromseite sind beschädigt.	- Fragen Sie Ihren Vertriebshändler nach Ersatzteilen.

* Reserviert für künftige Zwecke

8. WARTUNG

In diesem Kapitel wird das sichere Abschalten und Entladen des Wechselrichters erklärt. Es bietet auch eine Übersicht der wichtigen regelmäßigen Wartungsverfahren zur Gewährleistung eines störungsfreien Betriebs der *DLX* Wechselrichter. Am Ende werden der Ausbau und die Rückgabe der Wechselrichter erklärt.

8.1. Abschalten

Vor Wartungs- oder Reparaturarbeiten den Wechselrichter stets in der folgenden Reihenfolge abschalten und abklemmen:



Lebensgefahr!

Vor Arbeiten am Wechselrichter immer erst die DC- und AC-Seite abklemmen, da an den Klemmen lebensgefährliche Spannungen anliegen.

DC-Seite

- Den DC-Schalter deaktivieren.
- Die Stecker ziehen.

AC-Seite

- Den oder die AC-Leistungsschalter deaktivieren.
- Den DC-Kondensatorblock entladen lassen.



Vorsicht!

Aufgrund eines geladenen Kondensatorblocks können auch nach dem Ausschalten lebensgefährliche Spannungen im Wechselrichter vorhanden sein. Der Wechselrichter muss daher **1 Stunde** vor der Durchführung von Service- oder Wartungsarbeiten am Gerät entladen werden.

8.2. Regelmäßige Systeminspektionen

Die *DLX* Wechselrichter werden für einen langjährigen störungsfreien Betrieb gefertigt. Regelmäßige Wartung gewährleistet eine hohe Betriebseffizienz und eine lange Lebensdauer.



HINWEIS

Arbeiten am Inneren des Wechselrichters dürfen nur von Fachpersonal durchgeführt werden! Wartungsarbeiten, die das Abnehmen der Wechselrichterabdeckungen erfordern, dürfen entsprechend Produktgarantiebestimmungen nur von Fachpersonal durchgeführt werden.

8.2.1. Module

Die Wartung der PV-Module gemäß den Herstellerempfehlungen durchführen.

8.2.2. AC-Kabel

Die Kabel innerhalb und außerhalb der Anlage regelmäßig auf Anzeichen von Beschädigung oder Überhitzung, wie z. B. warme Kabeladern oder korrodierte Oberflächen, überprüfen. Ausgefranzte Leiter umgehend austauschen, die Ursache der Beschädigung ermitteln und beheben!

8.2.3. Elektrische Anschlüsse

Regelmäßig sicherstellen, dass die Klemmen und Stecker fest sitzen und dass die Isolierung nicht abgenutzt oder korrodiert ist. Bei Verwendung eines Anschlusskastens auch die Klemmen und Stecker im Anschlusskasten überprüfen!

8.2.4. Sicherungen/Leistungsschalter

Häufig durchbrennende Sicherungen oder auslösende Leistungsschalter sind ein deutlicher Warnhinweis auf Überlast, Kurzschluss oder Erdschluss.

- Vor dem Austauschen bzw. Zurücksetzen stets die Ursache für das Durchbrennen der Sicherung oder das Auslösen des Leistungsschalters ermitteln.
- Der Austausch bzw. das Zurücksetzen darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden!

8.2.5. DC-Trennschalter

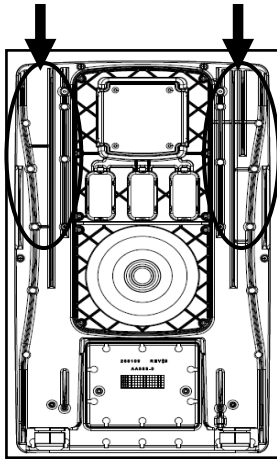
Um ein Verschweißen der Kontakte zu vermeiden und die Betriebslebensdauer zu verlängern, müssen DC-Trennschalter mindest einmal alle 12 Monate betätigt werden, und zwar vorzugsweise nachts oder wenn der Wechselstrom abgeschaltet ist.

8.2.6. Wechselrichter

Es wird empfohlen, das Innere des Wechselrichters alle 3 bis 4 Jahre vom Installateur des Systems auf Feuchtigkeit und Staub überprüfen zu lassen.

8.2.7. Belüftung

Die Kühlkörper an der Rückseite des Wechselrichters dienen zur Abfuhr der Wärme der elektronischen Bauteile. Um eine ausreichende Kühlleistung zu gewährleisten und Ertragsausfällen vorzubeugen, müssen diese Kühlkörper stets sauber sein. Die Reinigung erfolgt mit Hilfe der folgenden Hilfsmittel:



- Staubsauger
- Weiche Bürste
- Druckluft

Abbildung 8.2.4: Reinigen der Kühlkörper

8.2.7. Lüfter

Der Lüfter sorgt für die Luftzirkulation im Inneren des Wechselrichters, wodurch die Wärme verteilt und die Umwandlungskapazität erhalten bleibt. Der Austausch des Lüfters erfordert das Entfernen der oberen Wechselrichterabdeckung und darf nur von autorisiertem *Danfoss*-Serviepersonal durchgeführt werden!

- Wenn ein Austausch des Lüfters erforderlich ist, wird eine entsprechende Meldung angezeigt. Siehe [7.2. Ereignistabelle](#).
- Bei Ausfall des Lüfters speist der Wechselrichter weiterhin die maximale verfügbare Leistung ein, bis eine bestimmte Hochtemperaturschwelle erreicht ist, ab welcher das Gerät die Leistung reduziert, um sich vor Überhitzung zu schützen.

8.2.9. Varistoren (VDR)

Varistoren haben eine begrenzte Lebensdauer und müssen daher regelmäßig überprüft werden (mindestens einmal jährlich). Eine Beanspruchung durch Transienten führt zum Verschleiß der Varistoren und zum Verlust ihrer Schutzwirkung, so dass sie ausgetauscht werden müssen. Der Austausch erfordert das Entfernen der unteren Wechselrichterabdeckung sowie die Verwendung des VDR-Servicewerkzeugs und darf nur von Fachpersonal durchgeführt werden!

8.2.9.1. DC-Seite

- Wenn ein DC-Varistor ausgetauscht werden muss, erscheint eine entsprechende Meldung im Display. Siehe [7.2. Ereignistabelle](#).
- Tauschen Sie die beschädigten Varistoren gegen das *LX Varistor Kit* aus, dass Sie bei Ihrem lokalen *Danfoss*-Vertreter bestellen können (Teilenr.139B0570).
- Die beiden DC-seitigen Varistoren befinden sich über dem Netzwerkanschluss auf der linken Seite des Kundenanschlussbereichs.
- Achten Sie bei einem Austausch der Varistoren immer auf deren Ausrichtung.

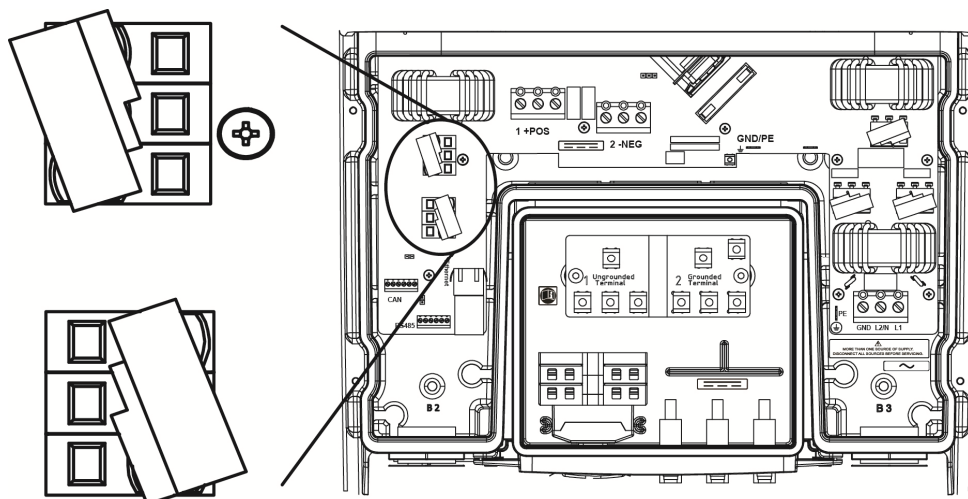


Abbildung 8.2.5: DC-seitige Varistoren

8.2.9.2. AC-Seite

- Es werden keine Alarmer bezüglich des Zustands der AC-seitigen Varistoren ausgegeben. Daher müssen sie regelmäßig (mindestens einmal jährlich) oder nach Blitzeinschlägen überprüft werden.
- Die beschädigten Varistoren gegen das von Danfoss erhältliche *DLX Varistor Kit* (Teilnr. 139B0570) austauschen.
- Die drei AC-seitigen Varistoren befinden sich auf der rechten Seite des Anschlussbereichs über dem AC-Klemmenbereich.
- Achten Sie bei einem Austausch der Varistoren immer auf deren Ausrichtung.

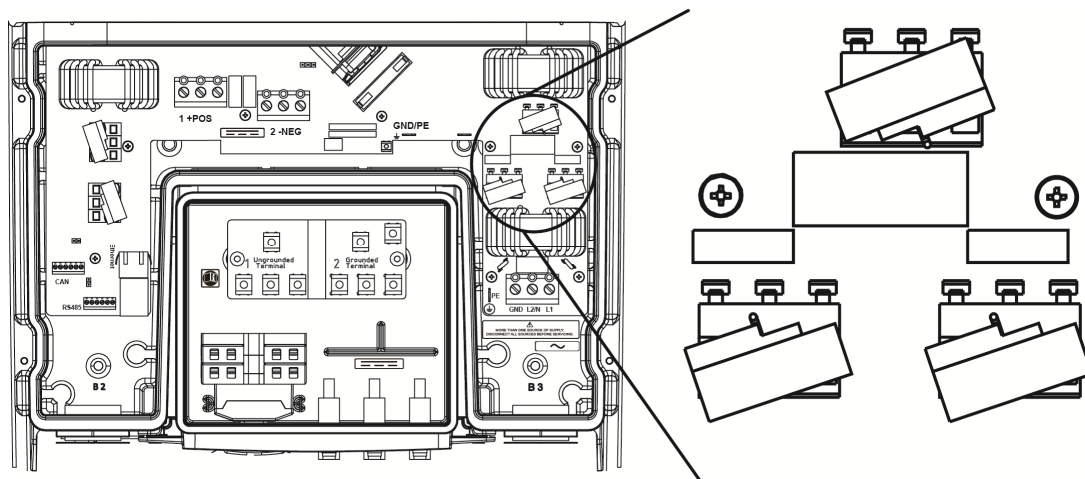


Abbildung 8.2.6: AC-seitige Varistoren

Überprüfen der Varistoren

Den Widerstand zwischen der Klemme und dem gebogenen Kontaktstift jedes Varistors gemäß den nachstehenden Schaltbildern messen:

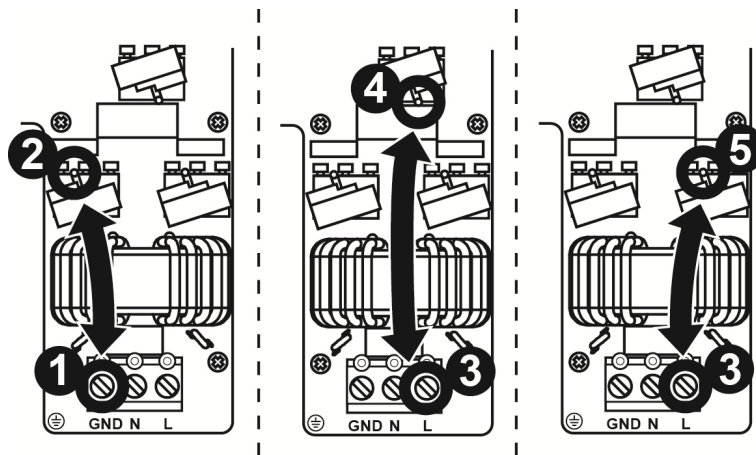


Abbildung 8.2.7: Überprüfen der AC-Varistoren

Tabelle 8.1: Varistoren durchmessen und auf Beschädigungen überprüfen

Messungen	Unbeschädigt	Austauschen
Zwischen GND (1) und linkem VDR (2)	0 Ω	$\infty \Omega$
Zwischen N (3) und mittlerem VDR (4)	0 Ω	$\infty \Omega$
Zwischen GND (3) und rechtem VDR (5)	0 Ω	$\infty \Omega$

Austauschverfahren

- Das mit den neuen Varistoren von *Danfoss* gelieferte Servicewerkzeug verwenden. Mit dem gabelförmigen Servicewerkzeug lassen sich alle Klemmbügel gleichzeitig öffnen.

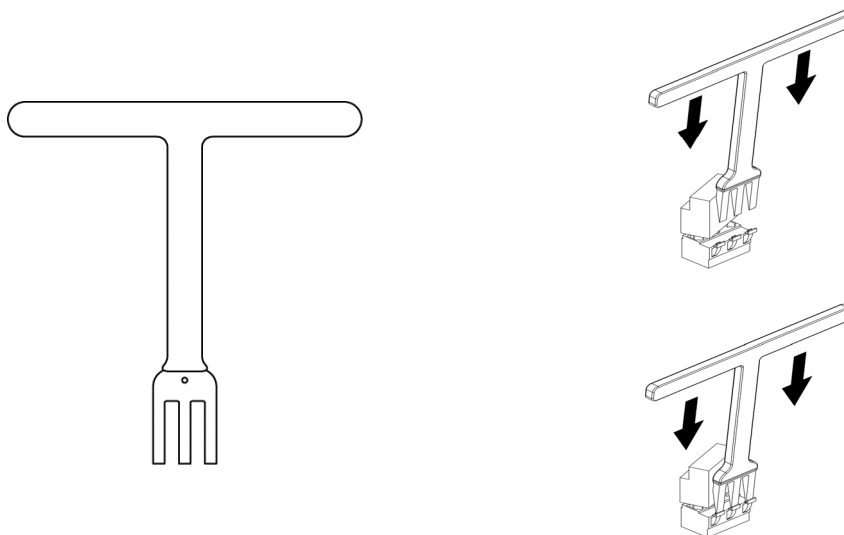


Abbildung 0.1: Servicewerkzeug zum Öffnen der Varistor-Klemmbügel

- Die Klemmbügel öffnen und die beschädigten Varistoren entfernen.
- Zur richtigen Lage der Varistoren bitte *Abbildung 8.2.5* und *8.2.6* beachten.
- Das Servicewerkzeug auch zum Öffnen der Klemmbügel beim Einsetzen der neuen Varistoren verwenden.

8.3. Austausch von Geräten

Es ist möglich, neue Wechselrichter zu einem PV-System hinzuzufügen oder vorhandene Wechselrichter auszutauschen.

Slave

- Handelt es sich bei dem ausgetauschten Wechselrichter um einen **Slave**, erkennt der Master-Wechselrichter automatisch das ausgetauschte Gerät und nimmt es in Betrieb.
- Die Gerätenummer wird automatisch beibehalten.

Master

- Handelt es sich bei dem ausgetauschten Wechselrichter um den **Master** und die Master-Funktion soll beibehalten werden, muss ein vorhandener Wechselrichter als Master konfiguriert werden. Dies erfolgt über das Menü *Konfiguration>Netzwerkkonfiguration>Als Master konfigur..* Bei Bestätigung mit *JA* wird ein automatischer Log-in ausgeführt.

8.4. Rückgabe und Entsorgung

Wird ein Wechselrichter ausgetauscht, können Sie diesen bei Ihrem Vertriebshändler oder direkt bei *Danfoss* abgeben oder gemäß den örtlichen und nationalen Vorschriften entsorgen. *Danfoss* ist sich seiner Verantwortung gegenüber der Umwelt bewusst und bittet daher seine Endkunden bei der Entsorgung von Wechselrichtern die örtlichen Umweltbestimmungen einzuhalten und eine sichere und verantwortungsvolle Entsorgung sicherzustellen.

8.4.1. Rückgabe

Wechselrichter sollten stets in der Originalverpackung oder aber in einer gleichwertigen Verpackung an *Danfoss* zurückgesendet werden.

Bei Rückgabe des Produkts aufgrund eines Wechselrichterausfalls wenden Sie sich bitte an Ihren *Danfoss* Wechselrichter-Lieferanten.

8.4.2. Entsorgung

Nach Ablauf der Betriebslebensdauer können Sie den Wechselrichter entweder bei Ihrem Vertriebshändler oder direkt bei *Danfoss* abgeben oder ihn im jeweiligen Land entsorgen. Die Kosten für den Versand an den Vertriebshändler oder an *Danfoss* übernimmt der Absender.

Bei Recycling und Entsorgung des *DLX* Wechselrichters müssen die am jeweiligen Entsorgungsstandort geltenden Bestimmungen eingehalten werden. Die Verpackungsmaterialien des Wechselrichters sind vollständig recyclingfähig.

9. GARANTIE

Die Wechselrichter erfüllen alle einschlägigen Normen und sind zum Zeitpunkt des Erwerbs garantiert frei von Mängeln. Zu ausführlicheren Angaben zur Garantie für die Wechselrichter siehe die entsprechenden **Garantiebestimmungen** auf der *Danfoss* Website www.Danfoss.com. Wenn Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an Ihren Wechselrichter-Lieferanten oder an die *Danfoss*-Niederlassung in Ihrer Region.

9.1. Garantieleistungen

Die Standgarantie gilt für **5 Jahre** ab Datum der Installation und ist verlängerbar. Zur Erhaltung der gesamten Garantiedauer muss der Wechselrichter binnen **6 Monaten** ab dem Zeitpunkt des Erwerbs installiert werden.



HINWEIS

Zur Erhaltung der Garantie muss der Wechselrichter gemäss den im vorliegenden Handbuch aufgeführten Anweisungen sowie den nationalen und örtlichen elektrotechnischen Vorschriften installiert, betrieben und gewartet werden.

9.2. Garantiausschluss

Die Garantie erlischt durch unsachgemäße Verwendung oder durch ungenehmigte Reparaturarbeiten am Wechselrichter. Die Garantie erstreckt sich nicht auf normalen Verschleiß des Wechselrichters oder auf Kosten, die mit der Installation der elektrischen Anlage oder mit der Fehlersuche und -behebung zusammenhängen. Die Garantie gilt nur im Zusammenhang mit einer identifizierbaren und anerkannten Seriennummer.

9.2.1. Schäden

Danfoss haftet nicht für Schäden am Wechselrichter aufgrund von:

- Entfernung der oberen Abdeckung des Wechselrichters durch Unbefugte,
- ungenehmigten Änderungen am Wechselrichter,
- unsachgemäßer Installation, Inbetriebnahme, Betrieb oder Wartung des Wechselrichters,
- Nichtbeachtung wichtiger Sicherheitsbestimmungen und Sicherheitshinweise im vorliegenden *Benutzerhandbuch*,
- Betrieb des Wechselrichters jenseits der vorgegebenen Grenzwerte unter 10. Technische Daten.
- Aussetzung des Wechselrichters gegenüber außergewöhnlichen Bedingungen wie Blitzeinschlag, Sturm, Feuer, Vandalismus usw.

Zu Einzelheiten hinsichtlich evtl. zutreffender Garantieleistungen oder -ausschlüsse siehe die **Garantiebestimmungen**.

10. TECHNISCHE DATEN

	Parameter	DLX 2.0	DLX 2.9	DLX 3.8	DLX 4.6
	AC				
S	Nenn-Scheinleistung	2.000 VA	2.900 VA	3.800 VA	4.600 VA
P	Nenn-Wirkleistung @ cosphi = 1	2000 W	2900 W	3800 W	4600 W
Q	Blindleistungsbereich	0-1600 VAR	0-2320 VAR	0-3120 VAR	0-3680 VAR
	Geregelter Leistungsfaktorbereich	0,8 übererregt, 0,8 untererregt			
V _{ac,r}	Nennausgangsspannung	230 V			
V _{ac, min} ; V _{ac, max}	AC-Spannungsbereich (P-N, P-P)	230 V ± 20 %, Einphasenbetrieb oder Phasenspaltung			
	Nennausgangsstrom	9,0 A	13,0 A	17,0 A	20,0 A
I _{ac,max}	Max. Ausgangsstrom	10,5 A	15,2 A	19,7 A	23,0 A
	AC-Klirrfaktor (THD in %)	2,59 %		3,36 %	
Cosphi _{ac,r}	Leistungsfaktor (cos φ)	1			
	Leistungsverluste über Nacht (vom Netz)	< 1 W			
f _r	Netzfrequenz	50 Hz			
f _{min} , f _{max}	Netzfrequenzbereich	50 Hz ± 5 %			
	DC				
	Nennleistung DC	2100 W	3000 W	4000 W	4800 W
	Max. empfohlene PV-Leistung	2625 W	3750 W	5000 W	6000 W
V _{dc,r}	Nennspannung DC	220 - 480 V			250 - 480 V
V _{mppmin} V _{mppmax}	MPP-Spannung - Nennleistung	230 - 480 V			245 - 480 V
	MPP-Wirkungsgrad	99.9%			
	Max. Gleichspannung	600 V			
	Einschaltspannung DC	230 VDC			
	Abschaltspannung	220 VDC			
	Max. Strom DC	9,5 A	13,5 A	18,0 A	21,0 A
	Maximaler Kurzschlussstrom DC bei Standardtestbedingungen	9,5 A	13,5 A	18,0 A	21,0 A
	Min. Leistung am Netz	7 W			
	Wirkungsgrad				
	Maximaler Wirkungsgrad	97,2 %	97,2 %	97,2 %	97,3 %
	CEC-Wirkungsgrad	96,8 %	96,8 %	97,0 %	97,0 %
	EU-Wirkungsgrad	96,3 %	96,5 %	96,7 %	96,9 %
	Sonstige				
	Abmessungen	610 x 353 x 158 mm (169,5 mm mit Halterung)			
	Einbauempfehlung	Wandhalterung			
	Gewicht	19 kg		21 kg	
	Schutzart	IP65			
	Geräuschpegel	< 37dB (A)			
	Betriebstemperaturbereich	-25 to +65 °C (Leistungsreduzierung über +45 °C)			
	Lagertemperatur	-30 °C bis + 80 °C			
	Relative Luftfeuchtigkeit	4 bis 99 %			
	Anzahl PV-Strangeingänge	3			
	Anzahl MPP-Tracker	1			
	Schutz gegen überhöhte PV-Leistung	Ja			
	Überspannungskategorie AC	Klasse II			
	Überspannungskategorie DC	Klasse II			
	Verpolschutz	Ja			
	Erdschlusserkennung	Ja			
	Integrierter Gleichstrom-Sicherheitsschalter	Ja			
	PV-Erdung	Feldkonfigurierbar, ungeerdet, positiv und negativ geerdet			
	Topologie	Hochfrequenz-Transformator, galvanische Trennung			
	Leistungsüberwachung	Grafisches Farbdisplay mit 6 berührungsempfindlichen Tasten, 3 LEDs für die visuelle Statusanzeige, integrierter Webserver			
	PV-Anschluss	SunClix			
	AC-Netzanschluss	Schraubklemmen			
	Ethernet	1 x RJ45			
	RS-485	Schraubklemmen			
	CAN	Schraubklemmen			



	Funktionale Sicherheit	
	Sicherheit (Schutzklasse)	Klasse I
	Inselbetriebserkennung – Netzausfall	Aktive Frequenzverschiebung
	Kompatibel mit RCD Typ A	Ja
	Indirekter Berührungsschutz	Ja (Startklasse I, geerdet)
	Überwachung von Spannungsbetrag und Frequenz	Enthalten
	Überwachung Isolationswiderstand	Enthalten
	Überwachung Gleichstromanteil im Wechselstrom	Enthalten

